取扱説明書

雷サージ許容度試験器

MODEL　LSS－15SE

１９９５年１０月 第1．1版
AEE00249-001-0B

株式会社　ノイズ研究所

1. 重要安全事項

次に挙げる各事項は、本器を安全に取り扱う上で重要な事項ですので、よくお読みになってからご使用ください。

1．心臓用ペースメーカーを付けた人は、この機器を操作するのはもちろんのこと、この機器が動作しているときに試験区域へ立ち入ることはしないでください。

2．本器のサージ出力パネル部，ＡＣ／ＤＣライン出力パネル部，電話通信ライン出力パネル部の各端子には、高電圧が発生しますので、高圧ＯＮスイッチが点灯しているときは、決して触れないでください。死亡または重傷となる場合があります。

3．試験中は、サージ出力ケーブルおよび供試体には絶対に触れないでください。サージ印加時は死亡または重傷となる場合があります。

4．重畳モード設定部の接続用プラグは、試験の用途に応じて正しく接続してください。また接続用プラグは、接続を誤ると高電圧が本体内部に残っているため非常に危険な場合があります。きちんと根元まで接続してください。

5．高圧回路ＯＦＦスイッチ，ＳＴＯＰスイッチまたは、インターロック機能が動作しても自動除電に約５秒間かかりますので、その間はサージ出力パネル部，ＡＣ／ＤＣライン出力パネル部，電話通信ライン出力パネル部の各端子に触れないでください。

6．本器のＦＧ端子は、大地アースに接続してください。接続しない状態で本器を使用すると感電事故や機器の破壊が起きる場合があります。

7．後述の「本器を安全にお使い頂くための基本的注意事項」に、安全に関する勧告が列記されていますので、試験環境の設定、接続および試験の開始前に必ずお読みください。

2。取扱説明書　購入申込書

取扱説明書の購入を申し込みます。

機種名は、 LSS-15SE で、

製造番号は、 　　　　　　　　　　です。

申込者：住所；〒＿＿＿＿＿＿

＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

会社名；＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

部署名；＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

御担当者名；＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

電話番号；＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

Ｆａｘ番号；＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

切り取り線

この取扱説明書　購入申込書は、万一の紛失に備えて
切り離し、別途大切に保管してください。

取扱説明書が御必要の折には、上記の取扱説明書購入申込書を当社営業部迄、郵送またはＦａｘで御送りください。

送り先：㈱ノイズ研究所　本社営業部または各営業所

本社営業部　　〒２１５　川崎市麻生区万福寺１－１－１
新百合ケ丘シティビルデイング３階
Ｔｅｌ　０４４－９５９－１９３１　／Ｆａｘ　０４４－９５９－１９１８

北関東営業所　〒３３６　浦和市白幡４－２９－３　第５隆伸ビル１Ｆ
Ｔｅｌ　０４８－８６６－０７２１　／Ｆａｘ　０４８－８６６－０７５１

名古屋営業所　〒４６５　名古屋市名東区上社３－６０９北村第１ビル５Ｆ
Ｔｅｌ　０５２－７０４－００５１　／Ｆａｘ　０５２－７０４－１３３２

京都営業所　　〒６００　京都市下京区東洞院五条深草町572-2-5
ｸﾞﾗﾝﾄﾞﾑｰﾙ 五条烏丸606 号
Ｔｅｌ　０７５－３４４－２６８８　／Ｆａｘ　０７５－３４４－２７８８

大阪営業所　　〒５６４　吹田市江坂町１－２３－１７喜巳ビル４Ｆ
Ｔｅｌ　０６－３８０－０８９１　／Ｆａｘ　０６－３３７－２６５１

中国営業所　　〒７００　岡山市今２－１－３３
Ｔｅｌ　０８６－２４５－５６２１　／Ｆａｘ　０８６２－４５－６５０１

福岡営業所　　〒８１６　春日市春日原東町２－１－２春日原楼苑３１５号
Ｔｅｌ　０９２－５８５－７４１１　／Ｆａｘ　０９２－５８５－７４２０

3. 目 次

1. 重要安全事項 …… 1

2. 取扱説明書 購入申込書（切り離して大切に保管してください。） …… 2

3. 目　次 …… 3

4. まえがき …… 4

5. 本器を安全にお使い頂くための基本的注意事項 …… 5

6. 本体各部の名称と機能 …… 7
   6-1. コントロール部 …… 9
   6-2. サージ出力パネル部 …… 12
   6-3. ＡＣ／ＤＣライン出力パネル部 …… 15
   6-4. 電話通信ライン出力パネル部 …… 18
   6-5. 電源入力部 …… 21

7. 機器の接続 …… 23

8. 操作方法および注意事項 …… 24
   8-1. 操作上の注意事項 …… 24
   8-2. 試験の実行 …… 26
   8-3. 試験の停止 …… 27
   8-4. 電源入力部の接続 …… 29
   8-5. コントロール部の設定 …… 29
   8-6. サージ出力パネル部の接続及び設定 …… 31
   8-7. ＡＣ／ＤＣライン出力パネル部の設定 …… 32
   8-8. 電話通信ライン出力パネル部の設定 …… 35
   8-9. リモコンの使用方法 …… 37

9. 仕様 …… 38

10. 標準添付品 …… 39

11. 波形の確認 …… 41
   11-1. チェック端子の使用方法 …… 41
   11-2. サージ出力波形の観測方法 …… 42
   11-3. フレーム接地とフローティングの違いについて …… 43

12. メモ …… 45

13. 保　証 …… 46

14. 保守・保全 …… 46

15. 故障した時の連絡先 …… 47

4. まえがき

このたびはＬＳＳ－１５ＳＥをお買上げいただき、まことにありがとうございます。

ＬＳＳ－１５ＳＥの取扱い方法，使用方法を以下に記述しておりますので、本器をお使いになる前に本書をよく読んでいただき、十分ご活用下さるようお願い申し上げます。

・ 本試験器を使用する場合は、取扱の訓練を受けた人が行ってください。

・ この取扱説明書は、ＬＳＳ－１５ＳＥを取り扱う時いつでも取り出せる所に置いてください。

・ 本試験器は、ＩＥＣ　１０００－４－５に規定されたコンビネーション・ウェーブを発生しＡＣ／ＤＣラインにサージを印加することができます。又、１０／７００μｓ波形を発生し電話通信ラインにサージを印加することができます。コンビネーション・ウェーブとは、回路開放時には１．２／５０μｓ電圧波形となり、回路短絡時には８／２０μｓ電流波形となります。

・ ＡＣ／ＤＣラインは、単相ＡＣ２４０Ｖ　２０Ａ、ＤＣ６０Ｖ　２０Ａの被試験装置電力容量を持っています。

・ 電話通信ラインは、ＤＣ５０Ｖ　１００ｍＡの被試験装置電力容量を持っています。

5. 本器を安全にお使い頂くための基本的注意事項

5－1．危険告知のサインと意味

⚠WARNING：警告 …… 警告を表します。
回避されなければ、死亡または重傷を生じる事がありえる潜在的な危険状態になります。

⚠CAUTION：注意 …… 注意を表します。
回避されなければ、軽傷または中程度の障害が発生するかもしれない潜在的な危険状態になります。

5－2．本器をお使い頂くための基本的注意事項

1．本器は、火気禁止区域等の誘爆区域では使用できません。使用すると放電等により引火する可能性があります。
2．誤った操作や不注意な操作を行うと致命傷になります。
3．本器が試験実行中の場合は、サージ出力パネル部のサージ出力ケーブル，グランドケーブルには触れないでください。致命傷になる場合があります。
4．サージ出力パネル部のSURGE OUT 端子，G端子、ＡＣ／ＤＣライン出力パネル部，電話通信ライン出力パネル部のソケット（接続用プラグを差し込む穴）および、各端子に触れる場合は、試験終了後の自動除電に約５秒間かかりますのでその間は、各端子等に触れないでください。
5．本体のＦＧ端子は、必ず大地接地をしてください。
6．サージを印加後は、供試体が高電圧で帯電していることがあります。供試体に触れる前に供試体の除電を行ってください。
7．ＡＣ／ＤＣライン出力パネル部，電話通信ライン出力パネル部の各端子に触れる場合には、ＡＣ／ＤＣライン出力パネル部，電話通信ライン出力パネル部のＬＩＮＥ ＯＮスイッチ，ＤＣ ＯＮスイッチを必ずオフにしてください。
8．リモコンを使用して外部コントロールする場合は、リモコンをサージ出力部およびサージ出力ケーブル，グランドケーブルから離した状態で使用してください。
9．本器を動作させている場合には、決して機器の監視を解かないでください。
10．確実に安全な操作をする為には、当社の添付品を使用してください。
11．本器を雨など水滴のかかる場所で使用しないでください。
12．本器を１５°以上傾けないでください。（試験実施時，移動時，保管時等すべての条件で）また、落下等の強い衝撃を与えないでください。

１３．高温または低温の環境での使用および保管はしないでください。（使用温度範囲：０～４０°Ｃ／保管温度範囲：－５～５５°Ｃ）
１４．本器の駆動電源は、ＡＣ１００Ｖ±１０％です。この範囲を超える電圧の入力は避けてください。
１５．当社と、関係する販売代理店は、本器の無責任な操作による人身事故や器物の破損，或いはそれらの結果、更に発生する如何なる損害に対しても一切責任を負いません。
１６．本体内部には、高電圧が発生していますので本器の筐体は開けないでください。
１７．修理や保守作業，内部の調整が必要な場合には、当社のサービス・エンジニアが実施します。
１８．本器をシンナー，アルコール類等の溶剤で拭かないでください。汚れた場合は、中性洗剤をふくませ固く絞った布等で拭いてください。
１９．サージ発生回路がフローティングに設定されている状態での出力波形の観測では、必ず高圧プローブを２本使用して、差動計測による方法で行ってください。差動計測による方法でない場合は、オシロスコープを破損する場合があります。（１１—２章参照）

6. 本体各部の名称と機能

本器は、コントロール部，サージ出力パネル部，ＡＣ／ＤＣライン出力パネル部，電話通信ライン出力パネル部，電源入力部から構成され、幅1034ミリ×高さ1630ミリ×奥行き918ミリのキャスター付ラックに組み込まれています。

■ ＬＳＳ－１５ＳＥの構成と機器の外観

① コントロール部 …… サージ出力の設定条件に従いサージ出力の制御を行います。サージ出力の条件設定は正面の操作パネル上で行います。

② サージ出力パネル部 …… コンビネーションウェーブおよび１０／７００μｓ波形を出力します。出力波形の設定は、コントロール部で行います。

③ ＡＣ／ＤＣライン出力パネル部 …… 供試体に電源を供給すると共にＡＣまたはＤＣ電源ラインにコンビネーションウェーブを重畳します。重畳モードは重畳モード設定部で設定します。

④ 電話通信ライン出力パネル部 …… １０／７００μｓ波形を電話通信ラインに重畳します。重畳モードは重畳モード設定部で設定します。

⑤ 電源入力部 …… 本器を駆動するための電源コード等を接続します。

ＬＳＳ－１５ＳＥの外観図を図１に示します。

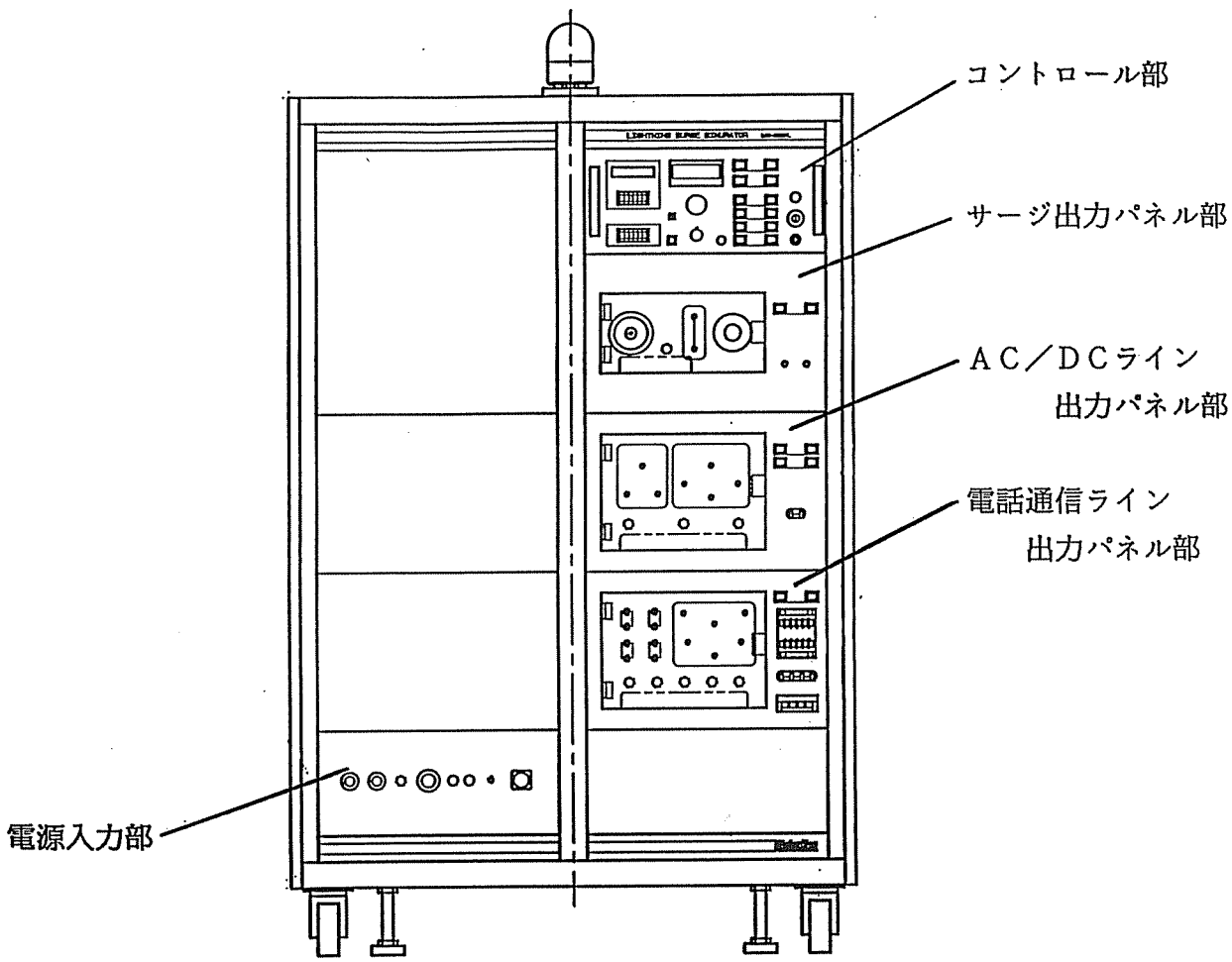


図１　本体外観図

6－1．コントロール部

コントロール部は、ＬＳＳ－１５ＳＥの各動作を制御します。操作は、前面パネル上でおこない、本試験器を動作させるために必要な設定スイッチ，カウンター，タイマー，ディジタル電圧計等が配置されています。

■ 操作パネル各部の名称と機能

操作パネル各部の名称を図２に示します。また，操作パネル各部の機能を次に説明します。

① パワースイッチ …… 添付のキーを使用して本体の駆動用電源をオン／オフします。

② パワーランプ …… 本体の駆動用電源が投入されているとき点灯します。

③ 電圧設定ツマミ (VOLT ADJ.) …… サージ出力電圧値を設定します。

④ ライン位相角設定ツマミ (LINE PHASE) …… ＡＣラインにサージを重畳するときの同期位相角を設定します。（３０° ステップ）

⑤ ファインアジャストツマミ (FINE ADJ.) …… ライン位相角設定ツマミで設定した位相角の各ステップ間を補完します。ツマミをオフにするとライン位相角設定ツマミの設定値に従います。

（ご使用例）

・ライン位相角設定ツマミを０° に設定した場合、ファインアジャストツマミをまわすことにより約０° ～３０° の間で同期位相角を変動させることができます。
ファインアジャストツマミをいっぱいに廻した場合３０° 以上位相角が変動します。

⑥ ディジタル電圧計 (SURGE VOLT) …… サージ出力電圧の設定値を表示します。

⑦ カウンター (COUNT) …… オートモード試験時のサージ出力回数を設定するためのカウンターです。（1~999999の範囲で設定できます。）

⑧ タイマー (TIME) …… オートモード試験時のサージ出力周期を設定するためのタイマーです。（20秒~59分59秒の範囲で設定できます。）

（ご注意）

・サージ出力周期（タイマー）の設定は、以下に示した時間より長く設定してください。
コンビネーションウェーブ …… ２０秒
１０／７００μｓ波形 …… ３０秒
上記未満の設定でスタート・スイッチを押しても試験は開始されません。
（警告音が鳴り出力周期が規定時間以下の設定であることを知らせます。）

⑨ ブザーストップ・スイッチ (BUZZER STOP　黄) …… サージ出力時にブザーを鳴らすかどうかを制御します。ランプが点灯している場合は、サージ出力時にブザーは、鳴りません。ランプが消灯している場合は、サージ出力時にブザーが鳴ります。

⑩ 高圧回路オン・スイッチ …… 高圧回路をオンにします。高圧回路がオンの状態でスイッチのランプが点灯し、ブザーが鳴ります。
(HIGH VOLT "ON 赤")

（ご注意）
・高圧回路オン・スイッチに連動して鳴るブザーは、ブザーストップ・スイッチの制限を受けません。

⑪ 高圧回路オフ・スイッチ …… 高圧回路をオフにします。高圧回路がオフの状態でスイッチのランプが点灯します。
(HIGH VOLT "OFF 緑")

⑫ スタート・スイッチ …… サージ発生用コンデンサへの充電開始、およびサージ出力を開始するためのスイッチです。スイッチを押すとスイッチ内のランプが点滅し、コンデンサへの充電が始まります。充電が完了するとランプが点灯状態に変わります。マニュアルモード設定の場合、ランプが点滅から点灯状態になった後、再度スイッチを押すとサージが出力されます。サージ出力後再びコンデンサへの充電が始まります。
(START 赤)

⑬ ストップ・スイッチ …… サージ出力またはサージ発生用コンデンサへの充電を停止します。
(STOP 緑)

（ご注意）
・高圧回路オフ・スイッチ、またはストップ・スイッチが押されると自動的にコンデンサ除電回路が働きます。除電回路が働いている間（約５秒間）は高圧回路オン・スイッチ，スタート・スイッチ，極性切換スイッチ，出力レンジ切換スイッチは受け付けられません。

⑭ 極性切換スイッチ …… サージ出力の極性を切り換えます。初期状態では、"＋"が設定されランプが点灯します。
(POLARITY "+, - ")

⑮ オートモード・スイッチ …… オートモードになります。オートモード設定のときスイッチのランプが点灯します。
(MODE "AUTO ")

⑯ マニュアルモード・スイッチ … マニュアルモードになります。マニュアルモード設定のときスイッチのランプが点灯します。
(MODE "MANU ")

⑰ 出力レンジ切換スイッチ …… サージ出力のレンジ(Low/High)を切換えます。初期状態では、"ＨＩＧＨ"が設定されランプが点灯します。
(RANGE "HIGH,LOW")
※ Low ﾚﾝｼﾞ 7.5kV MAX, High ﾚﾝｼﾞ 15kV MAX

⑱ サージモード・スイッチ …… 試験するサージ出力波形の選択をします。初期状態では、"ＣＯＭＢＩ"が設定されランプが点灯します。
(SURGE MODE "COMBI,10/700 ")

⑲ リモコン接続端子 …… 添付のリモコンを接続します。
(REMOTE CONTROL)

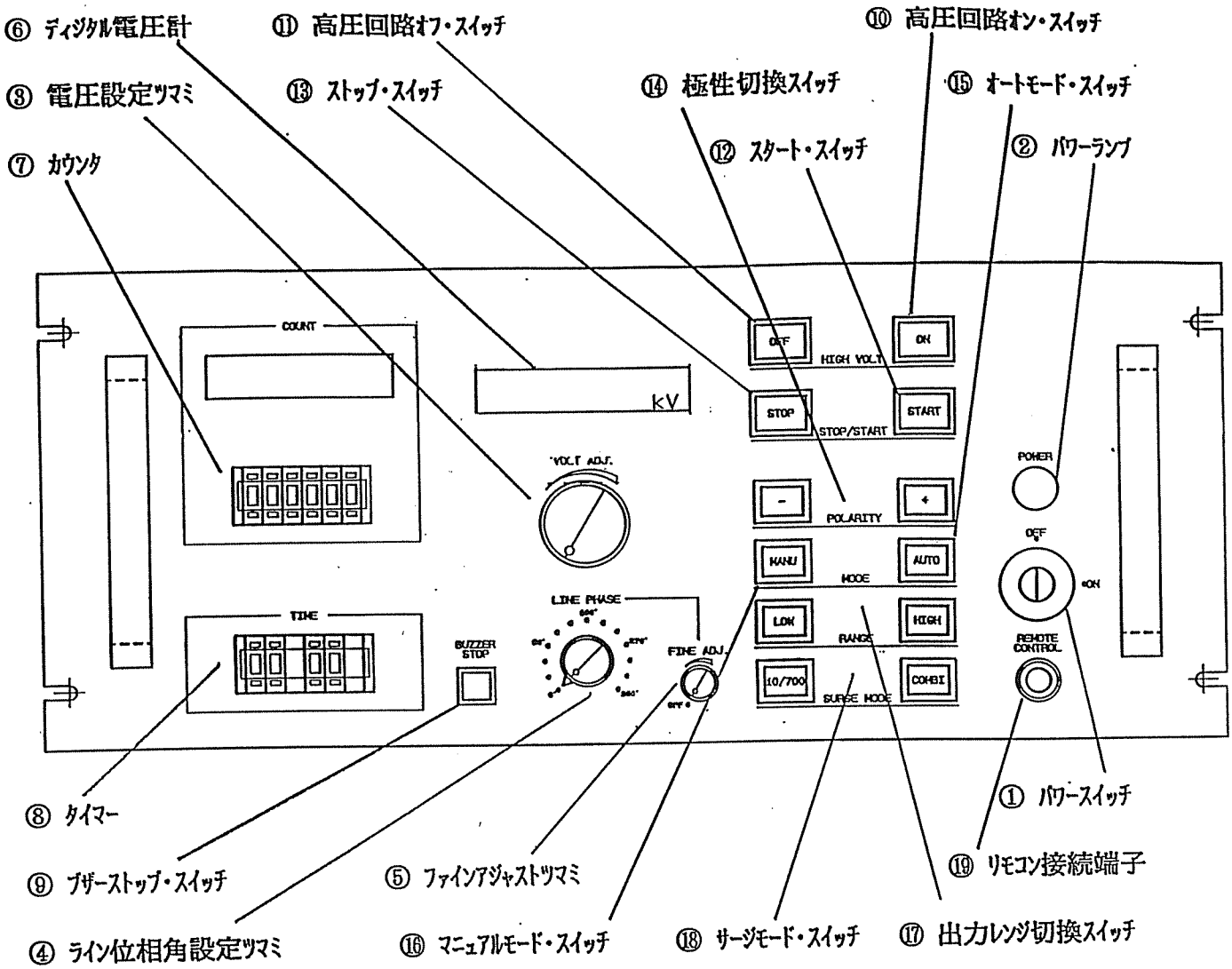


図2　コントロール部の操作パネル各部の名称

6－2．サージ出力パネル部

サージ出力パネル部は、サージ出力端子，グランド端子，サージモード選択スイッチ，フローティング・コネクター，サージを観測するための電圧チェック用コネクタ，電流チェック用コネクタで構成され、サージ出力端子，サージグランド端子と供試体を接続することにより、供試体にコンビネーションウェーブまたは、１０／７００μｓ波形が印加されます。

■ サージ出力パネル部の名称と機能

サージ出力パネル部の名称を図３に示します。また，サージ出力部の機能を次に説明します。

① サージアウト・スイッチ (MODE "S.O") …… サージをサージ出力端子とグランド端子間に出力するための設定スイッチです。サージアウトモードが選択された場合、ランプが点灯します。

② インジェクション・スイッチ (MODE "INJ") …… サージを重畳部に出力するための設定スイッチです。インジェクションモードが選択された場合、ランプが点灯します。

（ご注意）

・出力波形をｺﾝﾋﾞﾈｰｼｮﾝｳｪｰﾌﾞに設定してｲﾝｼﾞｪｸｼｮﾝﾓｰﾄﾞ を選択すると、自動的にＡＣ／ＤＣライン出力パネル部が選択されます。また、出力波形を１０／７００μｓ波形に設定してｲﾝｼﾞｪｸｼｮﾝﾓｰﾄﾞ を選択すると、自動的に電話通信ライン出力パネル部が選択されます。

③ 電圧チェック用コネクタ (V･CHECK) …… サージ出力電圧の１／１００を出力します。

④ 電流チェック用コネクタ (A･CHECK) …… サージ出力電流を１００Ａ当たり１Ｖに換算して出力します。

（ご注意）

電圧，電流チェック用コネクタに出力される波形は、サージ波形のピーク値のみ調整されています。また、このチェック用コネクタは、フレーム接地モードの場合のみ有効です。

⑤ サージ出力端子 (SURGE OUT) …… サージアウトモード設定時、グランド端子との間にサージが出力されます。

⑥ グランド端子 (G) …… サージアウトモード設定時、サージ出力端子との間にサージが出力されます。

（⚠WARNING：警告）

サージ出力端子には、高電圧が発生しますので非常に危険です。

⑦ 10/700 LIMITER (10/700 LIMITER) …… １０／７００μｓ波形を使用する場合、２５Ωの電流制限用抵抗を使用するかどうかを切り換えます。使用しないときは接続用プラグを装着します。

（⚠WARNING：警告）

接続用プラグには、大電流が流れますので、奥まで確実に挿入してください。

⑧ ﾌﾛｰﾃｨﾝｸﾞ･ｺﾈｸﾀｰ (FLOATING/UN FLOATING) …… サージ発生回路をﾌﾛｰﾃｨﾝｸﾞ するかﾌﾚｰﾑ接地にするかを選択し、供試体の接続方法により異ります。添付のﾌﾚｰﾑ接地ﾌﾟﾗｸﾞ(黒色ﾌﾟﾗｸﾞ)を挿入した場合、サージ発生回路のグランドがフレーム接地されます。ﾌﾚｰﾑ接地ﾌﾟﾗｸﾞ を挿入することにより、電圧チェック，電流チェックが使用可能となります。

（⚠WARNING：警告）

ﾌﾚｰﾑ接地ﾌﾟﾗｸﾞ(黒色ﾌﾟﾗｸﾞ)には、大電流が流れますので、奥まで確実に挿入してください。

■ サージ発生部のブロック図を図４に示します。

（⚠WARNING：警告）
1．サージ出力端子，グランド端子には、高電圧，大電流が発生しますので非常に危険です。
2．接続用プラグには、大電流が流れますので、奥まで確実に挿入してください。
3．フレーム接地 プラグ（黒色プラグ ）には、大電流が流れますので、奥まで確実に挿入してください。

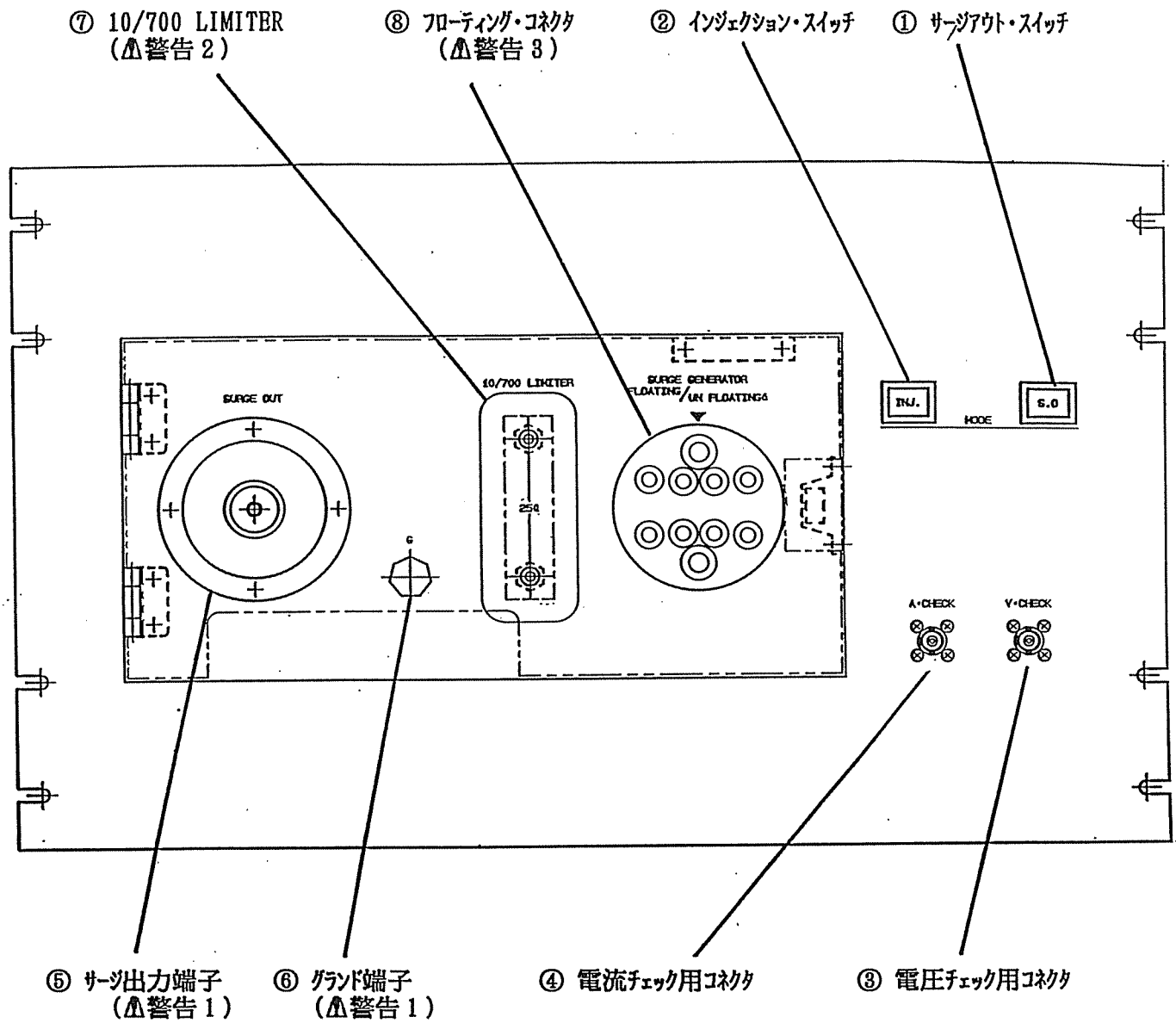


図 3　サージ出力パネル部の名称

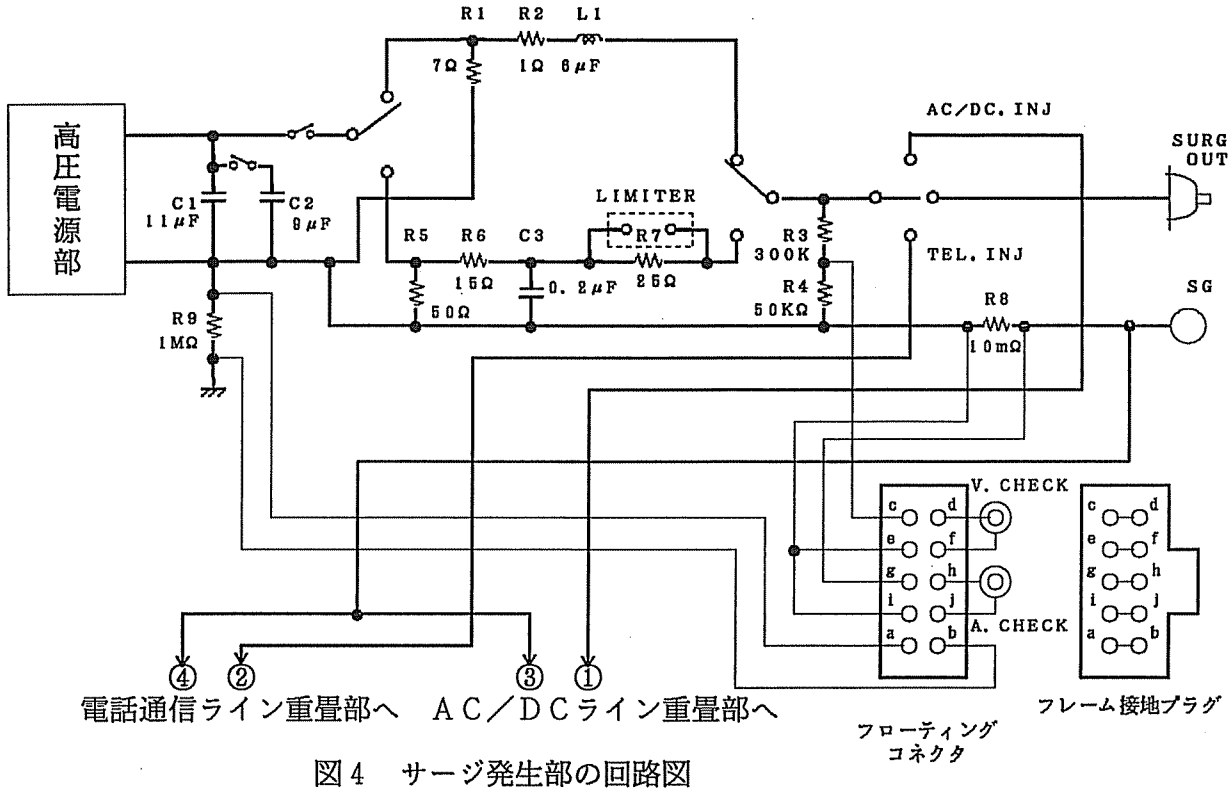


図４　サージ発生部の回路図

6－3．ＡＣ／ＤＣライン出力パネル部

ＡＣ／ＤＣライン出力パネル部は、コンビネーションウェーブをＡＣまたはＤＣの電源ラインに重畳します。重畳の設定は、重畳モード設定部で行います。

■ ＡＣ／ＤＣライン出力パネル部の各部の名称と機能

ＡＣ／ＤＣライン出力パネル部の各部の名称を図５に示します。また、ＡＣ／ＤＣライン出力パネル部の各部の機能を以下に説明します。

① ＬＩＮＥ ＯＮ･ｽｲｯﾁ …… 入力ラインをオン/ オフするスイッチです。
(LINE ON)

（⚠ＷＡＲＮＩＮＧ：警告）
接続作業をする場合は、感電の恐れがあるので LINE ON ｽｲｯﾁ を必ずＯＦＦにしてくださいい。

② ＡＣﾓｰﾄﾞ･ｽｲｯﾁ …… ＡＣライン重畳試験のモードにします。このモードが選択されているときスイッチのランプが点灯します。
(AC/DC "AC")

③ ＤＣﾓｰﾄﾞ･ｽｲｯﾁ …… ＤＣライン重畳試験のモードにします。このモードが選択されているときスイッチのランプが点灯します。
(AC/DC "DC")

④ Ｃｶｯﾌﾟﾘﾝｸﾞ･ｽｲｯﾁ …… ライン―ライン間（ノーマルモード）試験の場合に、選択します。１８μＦのコンデンサを介してラインにサージを重畳します。このモードが選択されているときスイッチのランプが点灯します。
(COUPLING C. "C")

⑤ ＣＲｶｯﾌﾟﾘﾝｸﾞ･ｽｲｯﾁ …… ライン―接地間（コモンモード）試験の場合に、選択します。１０Ωの抵抗と９μＦのコンデンサを介してラインにサージを重畳します。このモードが選択されているときスイッチのランプが点灯します。
(COUPLING C. "CR")

⑥ 重畳モード設定部 …… ラインへの重畳モードを選択するために使用します。重畳モード設定部の各部の機能を以下に説明します。

(a) SURGE COM …… サージを重畳する一方のライン（Ｌ，Ｎのいずれか）を選択します。もう一方のラインまたはグランドは SURGE GND によって選択します。

(b) SURGE GND …… コモンモードとノーマルモードのいずれかを選択します。ライン-接地間（コモンモード）でサージを重畳する場合PE(ﾌﾟﾛﾃｸﾃｨﾌﾞ ｱｰｽ)を選択します。また，ライン－ライン間（ノーマルモード）で重畳する場合Ｌ，Ｎのいずれかを選択します。

(c) L, N …… ライン出力端子です。

(d) PE …… ＰＥ端子(ﾌﾟﾛﾃｸﾃｨﾌﾞ･ｱｰｽ)です。

（⚠ＷＡＲＮＩＮＧ：警告）
・ライン出力端子には、高電圧が発生しますので非常に危険です。
・接続用プラグには、大電流が流れますので、奥まで確実に挿入してください。

■ ＡＣ／ＤＣライン重畳部のブロック図を図６に示します。

（⚠WARNING：警告）

1．ライン出力端子には、高電圧が発生しますので非常に危険です。
2．接続用プラグには、大電流が流れますので、奥まで確実に挿入してください。
3．接続作業をする場合は、感電の恐れがあるので LINE ON ｽｲｯﾁ を必ずＯＦＦにしてくださいい。

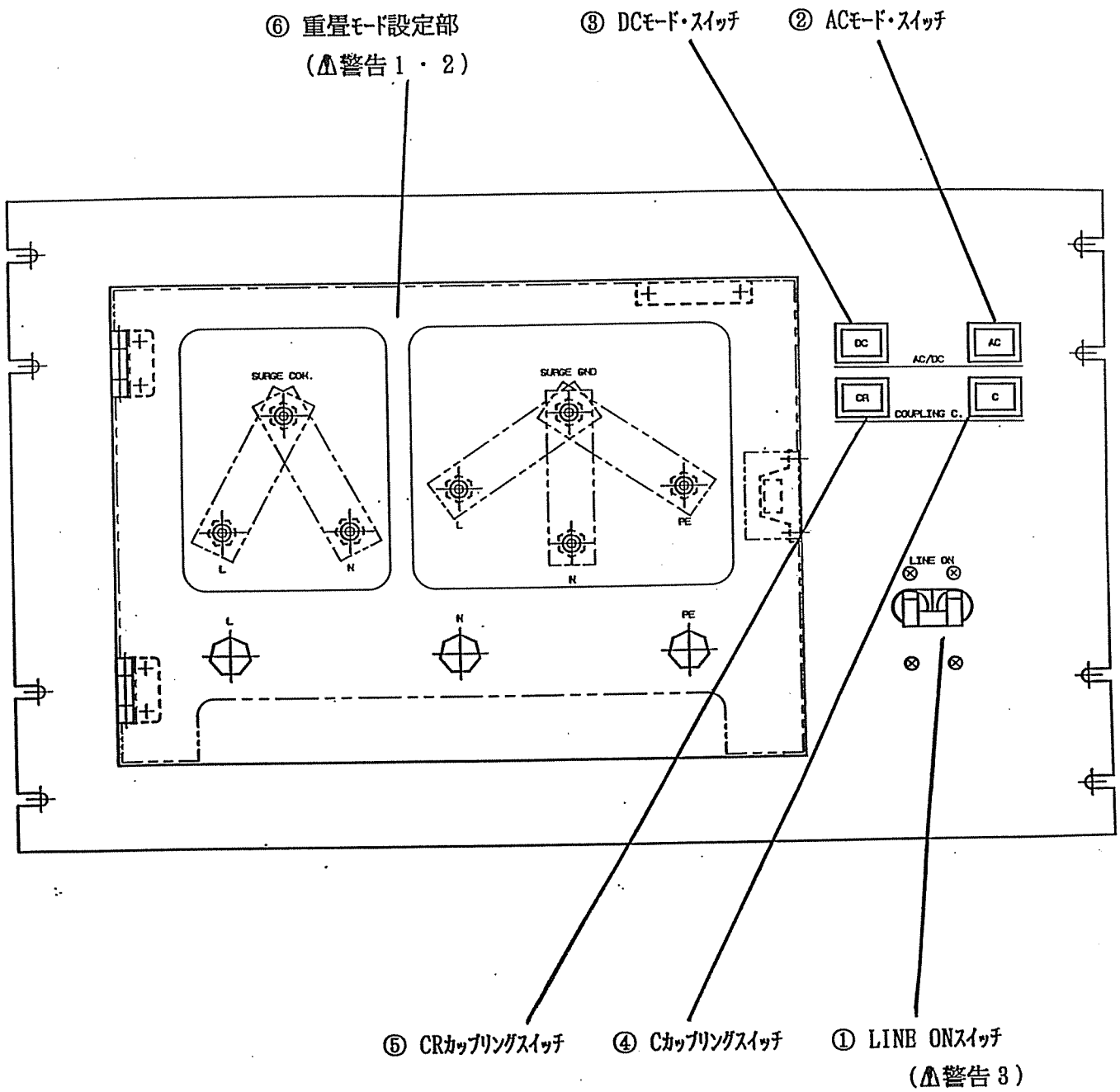


図５　ＡＣ／ＤＣライン出力パネル部の名称

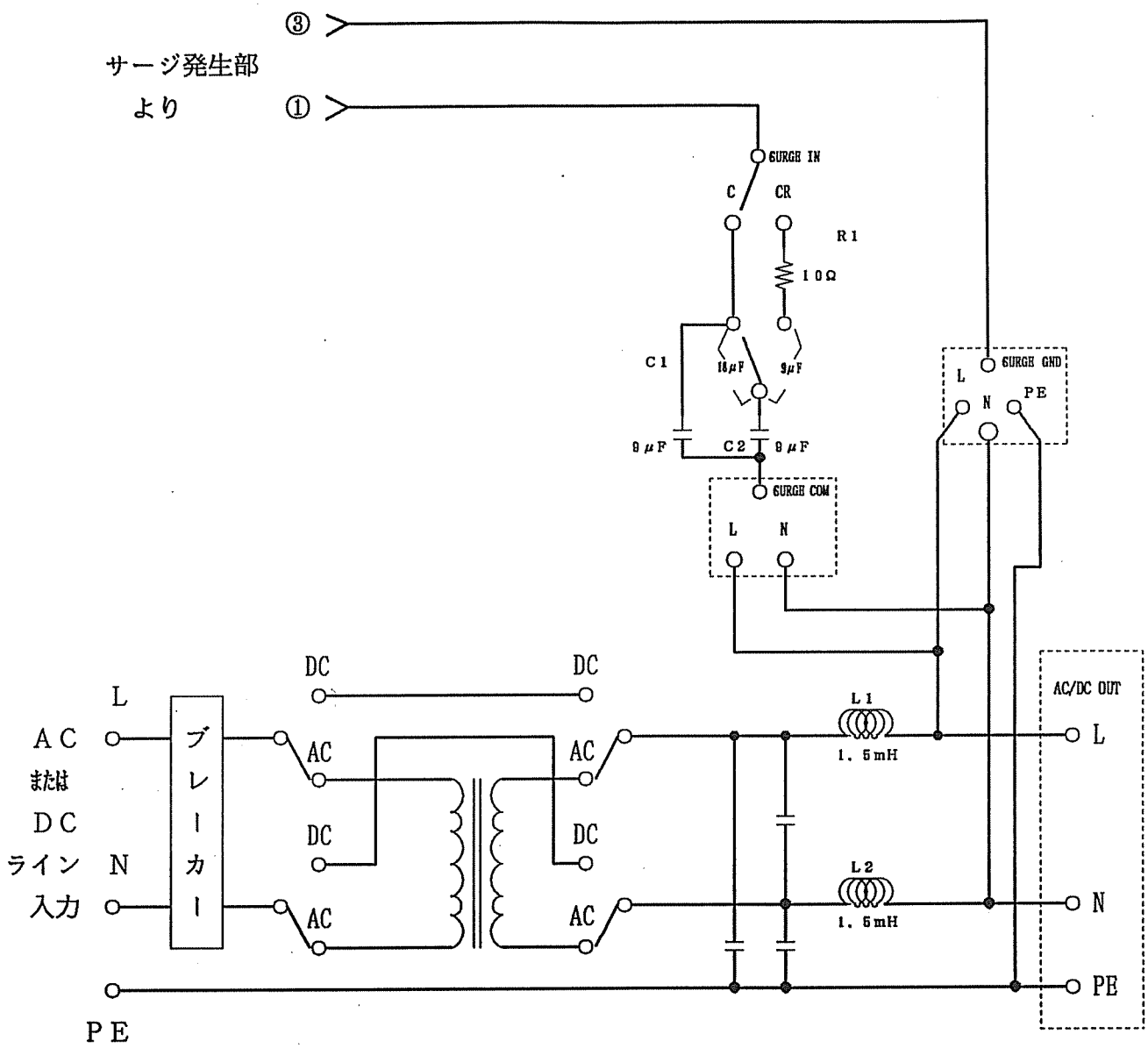


図6　AC／DCライン重畳部のブロック図

6－4．電話通信ライン出力パネル部

電話通信ライン出力パネル部は、１０／７００μｓ波形を電話通信ラインに重畳します。重畳モードはパネル右側の重畳モード設定部で設定します。

ＩＥＣ規格では、電話通信ライン重畳試験の場合、フレーム接地で行うようになっていますので、本器サージアウトパネルのフレーム接地プラグを、挿入して重畳試験を行ってください。

■ 電話通信ライン出力パネル部の各部の名称と機能

電話通信ライン出力パネル部の各部の名称を図７に示します。また、電話通信ライン出力パネル部の各部の機能を以下に説明します。

① ＤＣ ＯＮスイッチ …… 入力ラインをオン/ オフするスイッチです。
(DC ON)

（⚠WARNING：警告）
接続作業をする場合は、感電の恐れがあるので DC ON ｽｲｯﾁ を必ずＯＦＦにしてくさだい。

② ライン入力端子 ……ライン入力を接続する端子です。
(DC INPUT)

③ 4ﾗｲﾝﾓｰﾄﾞ･ｽｲｯﾁ ……OUT1~OUT4 の出力ラインの全てを使用するモードにします。このモードが選択されているときスイッチのランプが点灯します。
(LINE "4LINE")

④ 2ﾗｲﾝﾓｰﾄﾞ･ｽｲｯﾁ ……OUT1~OUT4 の出力ラインのうち OUT1,OUT2の２ラインのみを使用するモードにします。このモードが選択されているときスイッチのランプが点灯します。
(LINE "2LINE")

⑤ 重畳モード設定部 ……ラインへの重畳モードを選択するために使用します。重畳モード設定部の各部の機能を以下に説明します。

(a) SURGE GND ……コモンモードまたはノーマルモードのいずれかを選択します。
(e) CA1, CA2, CA3, CA4 ……コンデンサ・ガスアレスタ・ユニット取付用端子です。
(f) OUT1, OUT2, OUT3, OUT4 …ライン出力端子です。
(g) G ……グランド端子です。

（⚠WARNING：警告）
・ライン出力端子には、高電圧が発生しますので非常に危険です。
・接続用プラグには、大電流が流れますので、奥まで確実に挿入してください。

⑥ アレスタ部 ……電話通信ライン入力側にサージが戻るのを防ぎます。サージを印加したときにアレスタが発光します。アレスタには、寿命がありますので発光しなくなりましたら交換する必要があります。

（⚠CAUTION：注意）
アレスタの交換は、アレスタ交換時に感電のおそれがあるため、責任者（保守点検担当者または、当社のサービス・エンジニア等）のみが交換します。

■ 電話通信ライン重畳部のブロック図を図８に示します。

(⚠WARNING：警告)

1．ライン出力端子には、高電圧が発生しますので非常に危険です。
2．接続作業をする場合は、感電の恐れがあるので DC ON ｽｲｯﾁ を必ずＯＦＦにしてくださいい。
3．接続用プラグには、大電流が流れますので、奥まで確実に挿入してください。

(⚠CAUTION：注意)

アレスタの交換は、アレスタ交換時に感電のおそれがあるため、責任者（保守点検担当者または、当社のサービス・エンジニア等）のみが交換します。

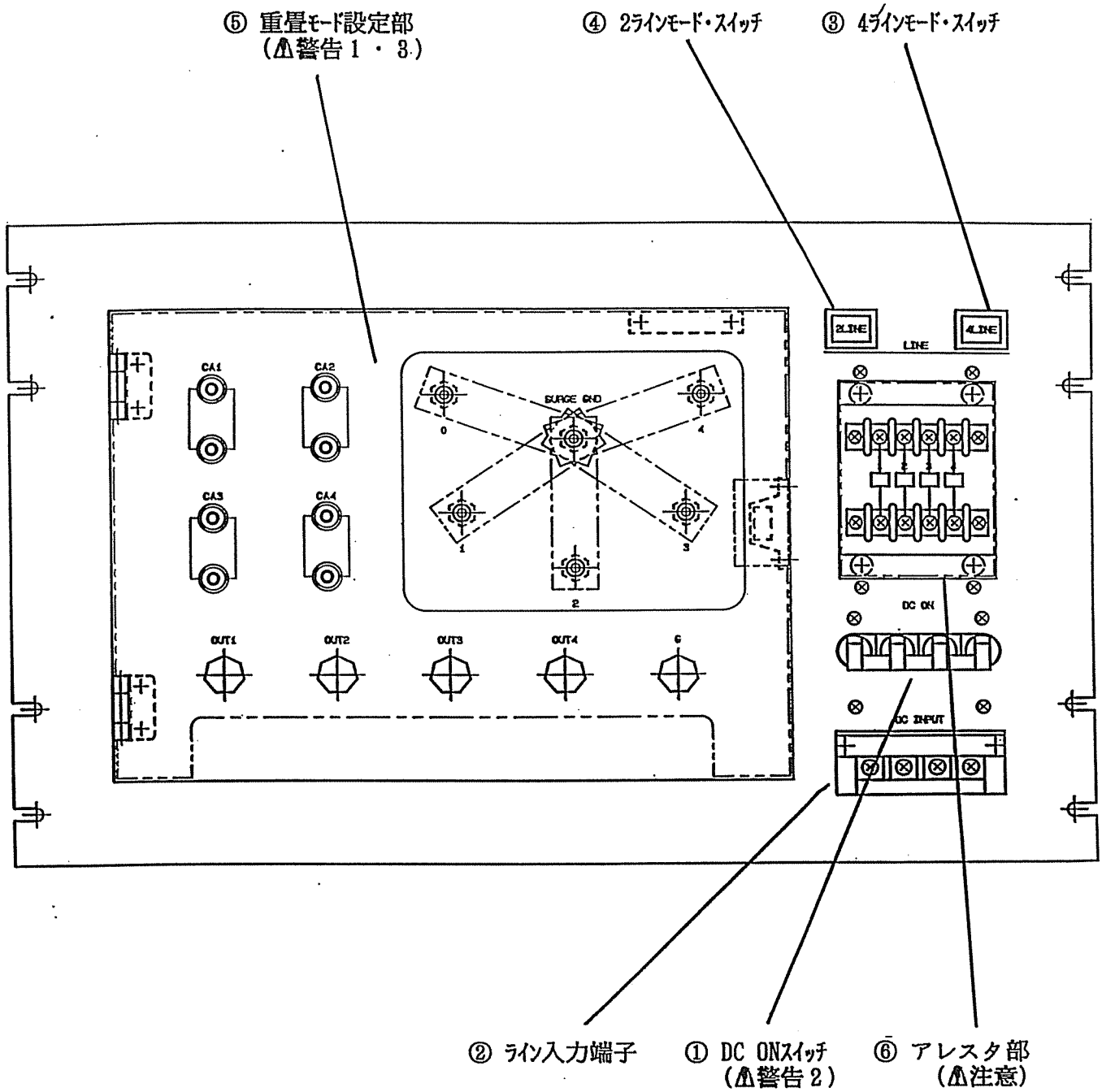


図７　電話通信ライン出力パネル部の名称

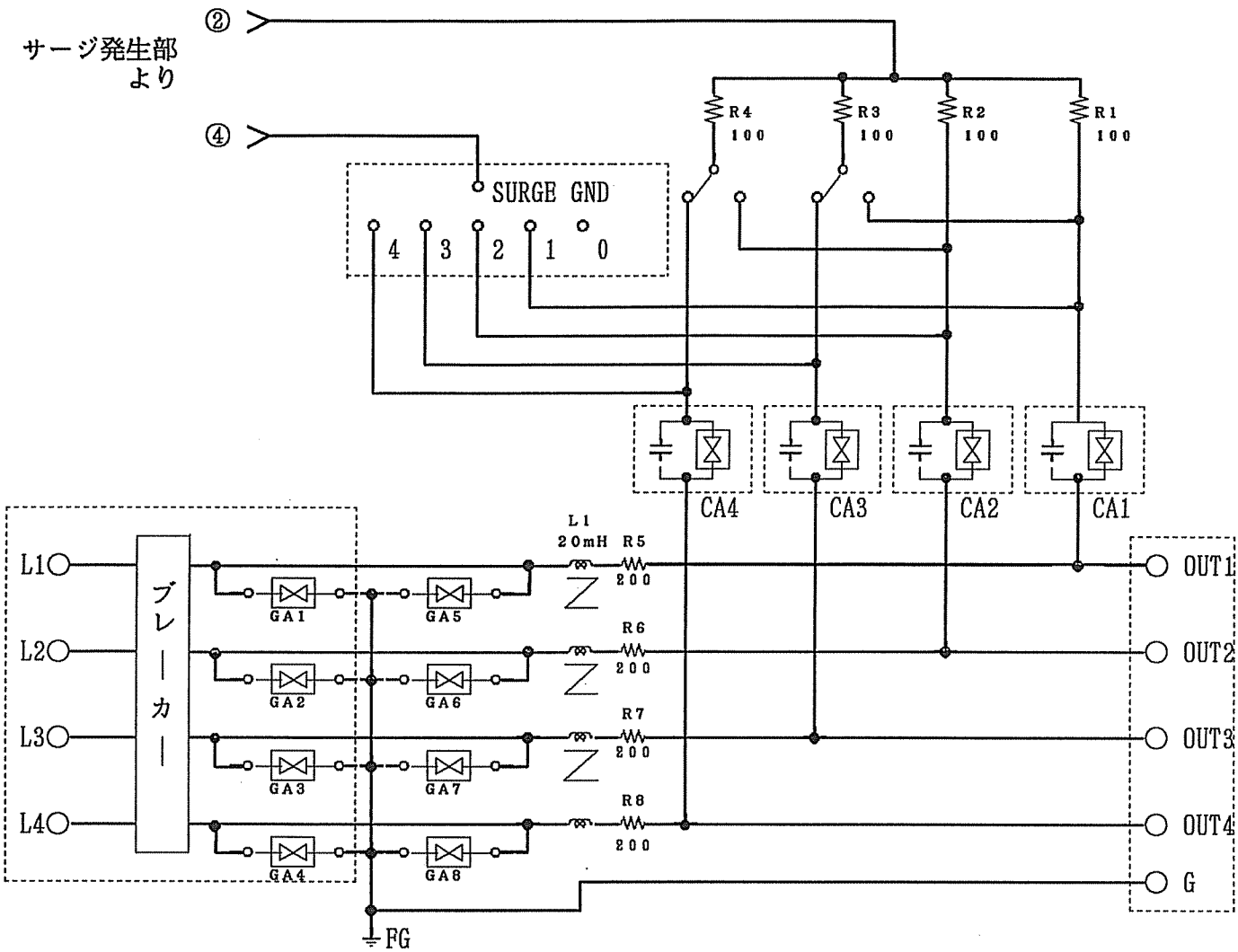


図８　電話通信ライン重畳部のブロック図

6－5．電源入力部

電源入力部は、本器を駆動させるための駆動用電源入力ｺﾈｸﾀ，ヒューズ，警告灯接続ｺﾈｸﾀ，ｲﾝﾀｰﾛｯｸ 信号入力ｺﾈｸﾀ，ﾗｲﾝ 周波数切換えｽｲｯﾁ，ＦＧ端子が配置されています。

■ 電源入力部の名称と機能

電源入力部各部の名称を図９に示します。また，操作パネル各部の機能を次に説明します。

① 駆動用電源入力ｺﾈｸﾀ (AC100V) ……本器を駆動する電源用のＡＣ１００Ｖ入力コネクタです。添付の電源コードを接続します。

② ヒューズホルダー (10A) ……本器を駆動する電源の保護用ヒューズ（１０Ａ）が封入されています。

（⚠ＣＡＵＴＩＯＮ：注意）

ヒューズの交換は、ヒューズ交換時に感電のおそれがあるため、責任者（保守点検担当者または、当社のサービス・エンジニア等）のみが交換します。

③ ＦＧ端子 (FG) ……フレームグランドの端子です。安全上必ず接地してください。

④ ｲﾝﾀｰﾛｯｸｺﾈｸﾀ 信号入力ｺﾈｸﾀ (INTER LOCK) ……コネクタ内の１－３ピン間をオープンにすると高圧回路ＯＦＦ状態になりますので、安全装置として御利用ください。制御は、有接点を使用してください。尚、添付のｲﾝﾀｰﾛｯｸｺﾈｸﾀ は、１－３ピン間がショートされていますので通常は、そのままｲﾝﾀｰﾛｯｸｺﾈｸﾀ 信号入力ｺﾈｸﾀに接続してください。

⑤ 警告灯接続ｺﾈｸﾀ端子 (ALARM LAMP) ……警告灯のコネクタを接続します。警告灯は、天井部に設置します。

（ご注意）

警告灯のケーブルは、サージ出力端子やサージ電流の経路から極力離して使用してください。

⑥ ライン周波数切換えｽｲｯﾁ (50Hz/60Hz) …ＡＣライン重畳試験をおこなう場合、ＡＣ入力電源の周波数により５０Ｈｚ／６０Ｈｚの設定をします。

（ご注意）

ライン周波数切換えスイッチが適切でないと設定した位相角にサージが同期されません。

⑦ ライン入力用コネクタ ……ＡＣ／ＤＣライン重畳部のライン入力へ接続されるＡＣ／ＤＣラインの入力用コネクタです。添付のライン入力用ケーブルを用いてＡＣ電源または、ＤＣ電源のどちらかを接続します。

（ご注意）

ＡＣ電源を供給して試験を行う場合、入力電圧が約７０Ｖ以下のときには、位相角制御は、ラインの位相角に無関係にサージが重畳されます。

（⚠CAUTION：注意）
ヒューズの交換は、ヒューズ交換時に感電のおそれがあるため、責任者（保守点検担当者または、当社のサービス・エンジニア等）のみが交換します。

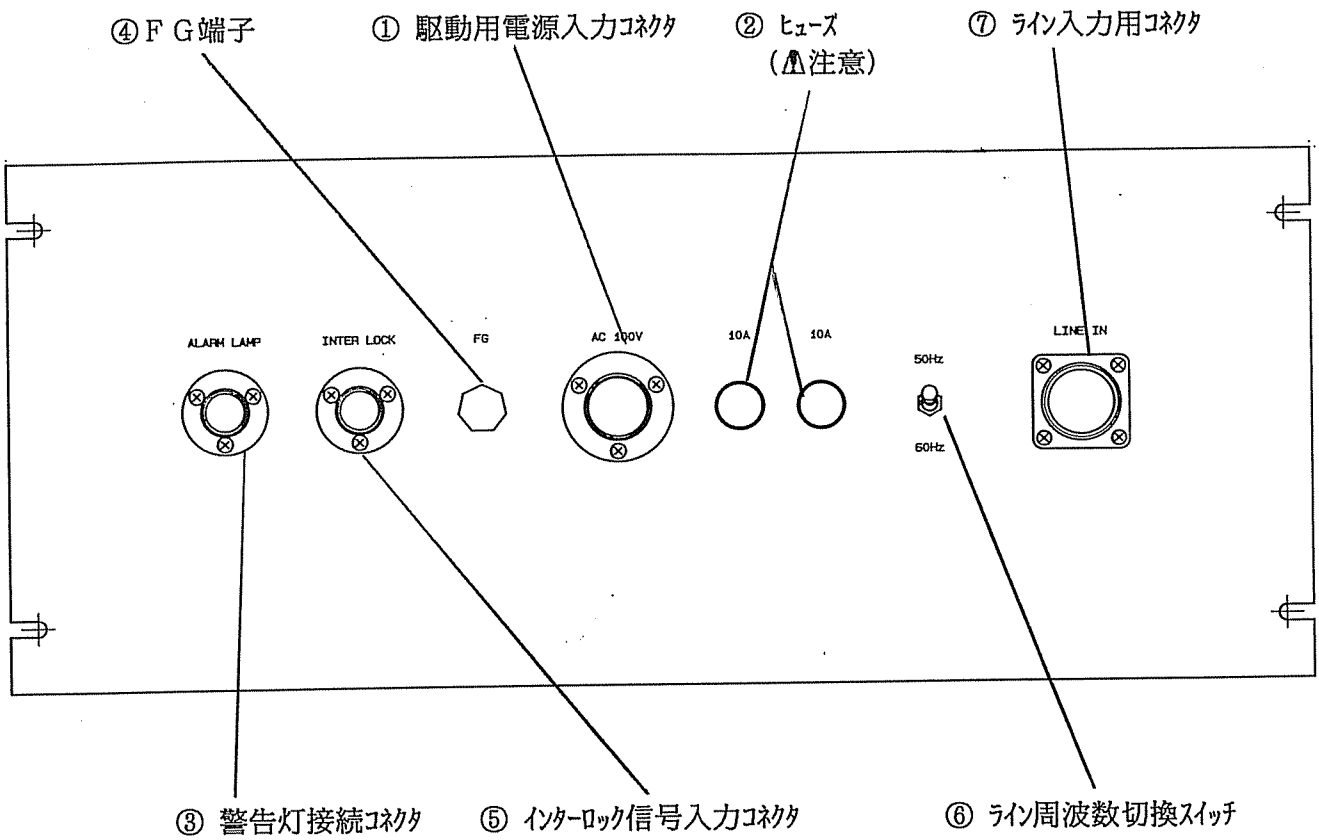


図９ 電源入力部の名称

7. 機器の接続

電源入力部の接続を説明します。

■ 電源入力部の接続

電源スイッチを投入する前に電源入力部の接続を確認してください。

① 駆動用電源コードの接続
添付の電源コードを駆動用電源入力コネクタに接続して、プラグ側を供給側コンセントに差し込みます。

② 警告灯の接続
警告灯接続コネクタに警告灯のコネクタを接続し、警告灯は本器の天井部に設置します。

③ インターロックコネクタ信号入力コネクタの接続
添付のインターロックコネクタをインターロック信号入力コネクタに接続します。
（インターロックコネクタが接続されていないと本器は、動作しません。）

④ ＦＧ端子の接続
大地アースに接続します。

⑤ ライン周波数切換えスイッチの設定
ＡＣライン重畳試験をおこなう場合、試験条件に合った周波数（５０Ｈｚ／６０Ｈｚ）に設定します。

⑥ ライン入力用コネクタの接続
ＡＣ／ＤＣライン重畳試験をおこなう場合に、添付のライン入力用ケーブルを接続します。

（⚠WARNING：警告）
ライン入力用ケーブルの接続を行う場合は、必ず供給電源が切断状態であることを確認し、感電事故の無いように注意して行ってください。

8. 操作方法および注意事項

試験を開始するにあたって操作上の注意事項を守って試験を実施してください。
ここでは、試験を実施するために知らなければならない操作方法を説明します。
動作状態の遷移を図１０に操作スイッチの受付状態を表１に示します。

8－1．操作上の注意事項

・姿勢……本体を水平な場所に設置してください。（１５°以上傾けないでください。）

・使用電源……ＡＣ９０Ｖ～１１０Ｖ（５０Hz／６０Hz）で動作します。これ以外の電源は絶対に使用しないでください。

・環境……温度０～４０℃の範囲で動作させてください。

・試験を実施する前には、必ずチェック端子でサージが出力されていることを確認してからおこなってください。
　また、正確な出力波形の検証を行う場合は、直接出力端子を高圧電圧プローブ，電流プローブ等で行ってください（本書１１章参照）

・サージ出力端子(SURGE OUT) をＡＣ商用電源または３０Ｖ以上のＤＣまたはＡＣ電源に接続しないでください。それらの電源より本器に電流が流れ込むため内部の部品を破損する恐れがあります。

・本器のサージ出力パネル部，ＡＣ／ＤＣライン出力パネル部，電話通信ライン出力パネル部の各端子には、高電圧が発生しますので、高圧ＯＮスイッチが点灯しているときは、決して触れないでください。死亡または重傷となる場合があります。

・試験中は、サージ出力ケーブルおよび供試体には絶対に触れないでください。サージ印加時は死亡または重傷となる場合があります。

・ライン入力用ケーブルの接続を行う場合は、必ず供給電源が切断状態であることを確認し、感電事故の無いように注意して行ってください。

・電源入力部のライン入力コネクタにＤＣ電源を供給した状態では、ＡＣ／ＤＣライン出力パネル部のＡＣモード・スイッチは絶対に押さないで下さい。
ＡＣモード・スイッチを押すと、供給したＤＣ電源が本器内部の絶縁トランスに接続されることになり、ＤＣラインが短絡し大電流が流れ、絶縁トランスが劣化し破損することがあります。

・電源入力部のライン入力コネクタにＡＣ電源を供給した状態で、ＡＣ／ＤＣライン出力パネル部ＤＣモード・スイッチを押すと、供給したＡＣ電源が本器内部の絶縁トランスをバイパスしたかたちでライン出力端子に出力されます。
ライン―ライン間重畳モードにおいては、本器のシャーシはＡＣ供給電源ラインの片側に接続される為、ライン入力ケーブルの接地用ＰＥ線を大地接地しますとＡＣ供給電源ラインの片側がＰＥ線を通して大地接地に短絡される場合がありますので、大電流が流れブレーカー(LINE ON) がオフすることがあります。
また、本器のシャーシがＡＣ供給電源ラインの片側と同電圧になり感電し危険ですので、必ず入力した電源と同じモードを選択してください。

・接続用プラグは、試験項目に合った位置に必ず接続してください。

・ヒューズを点検、交換する前には、本器のスイッチをＯＦＦにし、電源コードのプラグをコンセントから外してから点検、交換をしてください。交換は、責任者（保守点検担当者または、当社のサービス・エンジニア等）のみが交換します。

・電話通信ライン出力パネル部のアレスタ部にあるアレスタを点検、交換する前には、DC　ON スイッチをＯＦＦにし、本器のスイッチをＯＦＦにし、電源コードのプラグをコンセントから外してから点検、交換をしてくだい。交換は、責任者（保守点検担当者または、当社のサービス・エンジニア等）のみが交換します。

・電話通信ライン出力パネル部のコンデンサ・ガスアレスタ・ユニットは、消耗品ですので劣化した場合は、交換する必要があります。
（例　コンデンサ　MDD23B-104K 日通工，ガスアレスタ　M2P90L　石塚電子）

・リモコンを接続するときは、高圧回路をオフにしてください。

8—2．試験の実行

試験を実行するには、ｽﾀｰﾄ･ｽｲｯﾁ（START）を押すことにより試験を実行することができ実行状態は、２つの実行状態オートモードとマニュアルモードがあります。また、ｻｰｼﾞｱｳﾄﾓｰﾄﾞ/ｲﾝｼﾞｪｸｼｮﾝﾓｰﾄﾞ により出力先を選択できます。

(1) オートモード実行状態

ｵｰﾄﾓｰﾄﾞ･ｽｲｯﾁ が点灯している状態で高圧回路をオンしｽﾀｰﾄ･ｽｲｯﾁ を押下すると、ｽﾀｰﾄ･ｽｲｯﾁ が点滅しはじめ放電用コンデンサに充電を開始し、同時にｽﾄｯﾌﾟ･ｽｲｯﾁ が消灯します。

サージが出力される３秒前よりブザーが鳴りはじめ、設定した時間がくると自動的にサージが出力されカウント値が“１”減算されます。サージが出力されると再びコンデンサに充電が開始されます。

カウント値が“０”になると試験が終了し、ｽﾄｯﾌﾟ･ｽｲｯﾁ が点灯します。

（ご注意）

・タイマーの設定時間は必ず２０秒以上（ｺﾝﾋﾞﾈｰｼｮﾝｳｪｰﾌﾞ）３０秒以上（10/700μｓ）に設定してください。規定秒未満の設定でｽﾀｰﾄ･ｽｲｯﾁ を押下しても試験は開始されません。（警告音が鳴ります。）
・カウンタが“０”の設定でｽﾀｰﾄ･ｽｲｯﾁ を押下しても試験は、開始されません。
・試験を中断するときはｽﾄｯﾌﾟ･ｽｲｯﾁ にておこないます。（ｽﾄｯﾌﾟ･ｽｲｯﾁ が押されるとカウント値はリセットされます。）

(2) マニュアルモード実行状態

ﾏﾆｭｱﾙﾓｰﾄﾞ･ｽｲｯﾁが点灯している状態で高圧回路をオンしｽﾀｰﾄ･ｽｲｯﾁ を押下すると、ｽﾀｰﾄ･ｽｲｯﾁ が点滅しはじめ放電用コンデンサに充電を開始し、同時にｽﾄｯﾌﾟ･ｽｲｯﾁ が消灯します。ｺﾝﾋﾞﾈｰｼｮﾝｳｪｰﾌﾞ設定の場合に２０秒後にｽﾀｰﾄ･ｽｲｯﾁ が点滅から点灯に変わりコンデンサの充電が完了します。この状態で再度ｽﾀｰﾄ･ｽｲｯﾁ を押下することによりサージを出力することができます。サージを出力すると同時にブザーが鳴り、再びｽﾀｰﾄ･ｽｲｯﾁ が点滅し、コンデンサへの充電を開始します。

（ご注意）

ｽﾀｰﾄ･ｽｲｯﾁ が点滅している状態ではサージを出力することはできません。

(3) ｻｰｼﾞｱｳﾄﾓｰﾄﾞ/ｲﾝｼﾞｪｸｼｮﾝﾓｰﾄﾞ

サージをサージアウト端子に出力するかAC/DC ライン，電話通信ラインへ重畳するかの選択は、高圧回路オフ・スイッチを選択しているときにのみ、選択が可能です。

インジェクションモード時、サージがどの重畳部に重畳されるかは、設定するサージ波形（コントロール部のサージモード・スイッチにて選択）により次のように自動的に選択されます。

コンビネーションウェーブ（COMBI）……ＡＣ／ＤＣライン重畳部
１０／７００μｓ波形（10/700）……電話通信ライン重畳部

また、AC/DC ライン出力パネル部，電話通信ライン出力パネル部の各スイッチも同様に、インジェクションモードが選択されたときに初めて有効になります。

8－3．試験の停止

試験を停止するには、高圧回路オフ・スイッチ(HIGH VOLT "OFF") とストップ・スイッチ (STOP) があります。

試験の停止状態は、高圧回路オフの停止状態と高圧回路オンの停止状態の２つの状態があります。

(1) 高圧回路オフの停止状態

電源投入後は高圧回路オフ・スイッチのランプが点灯し、高圧回路オフの停止状態になります。このときの各スイッチの初期状態は以下のようになります。

コントロール部

高圧回路ｵﾝ･ｽｲｯﾁ …… 消灯
高圧回路ｵﾌ･ｽｲｯﾁ …… 点灯
ｽﾀｰﾄ･ｽｲｯﾁ …… 消灯
ｽﾄｯﾌﾟ･ｽｲｯﾁ …… 点灯
極性切換ｽｲｯﾁ …… 正極
ｵｰﾄﾓｰﾄﾞ･ｽｲｯﾁ …… 点灯
ﾏﾆｭｱﾙﾓｰﾄﾞ･ｽｲｯﾁ …… 消灯
出力ﾚﾝｼﾞ 切換ｽｲｯﾁ …… HIｽｲｯﾁ点灯
ﾌﾞｻﾞｰｽﾄｯﾌﾟ･ｽｲｯﾁ …… もとの設定位置のまま

サージ出力パネル部

ｻｰｼﾞｱｳﾄ･ｽｲｯﾁ …… 点灯
ｲﾝｼﾞｪｸｼｮﾝ･ｽｲｯﾁ …… 消灯

ＡＣ／ＤＣライン出力パネル部

ACﾓｰﾄﾞ･ｽｲｯﾁ …… 消灯
DCﾓｰﾄﾞ･ｽｲｯﾁ …… 消灯
C ｶｯﾌﾟﾘﾝｸﾞ･ｽｲｯﾁ …… 消灯
CRｶｯﾌﾟﾘﾝｸﾞ･ｽｲｯﾁ …… 消灯

電話通信ライン出力パネル部

4ﾗｲﾝﾓｰﾄﾞ･ｽｲｯﾁ …… 消灯
2ﾗｲﾝﾓｰﾄﾞ･ｽｲｯﾁ …… 消灯

試験実行中に、高圧回路オフ・スイッチ(HIGH VOLT "OFF") を押すことにより試験を緊急停止することができます。

高圧回路オフの停止状態のとき、電圧設定ツマミが左いっぱいに回されていれば、高圧回路オン・スイッチを押下することにより、高圧回路オンの状態に移行することができます。

(2) 高圧回路オンの停止状態

試験を中断するには、ストップ・スイッチ (STOP) を押します。ストップ・スイッチ (STOP) を押すとカウント値が０になり高圧回路オンの停止状態になります。再度試験を開始するには、スタート・スイッチ(START) を押すとカウント値が設定値に戻り試験を開始します。

（ご注意）
高圧回路オンの状態でサージ出力パネル部，ＡＣ／ＤＣライン出力パネル部，電話通信ライン出力パネル部の扉が開放されると、高圧回路オフの状態に強制的に移行します。

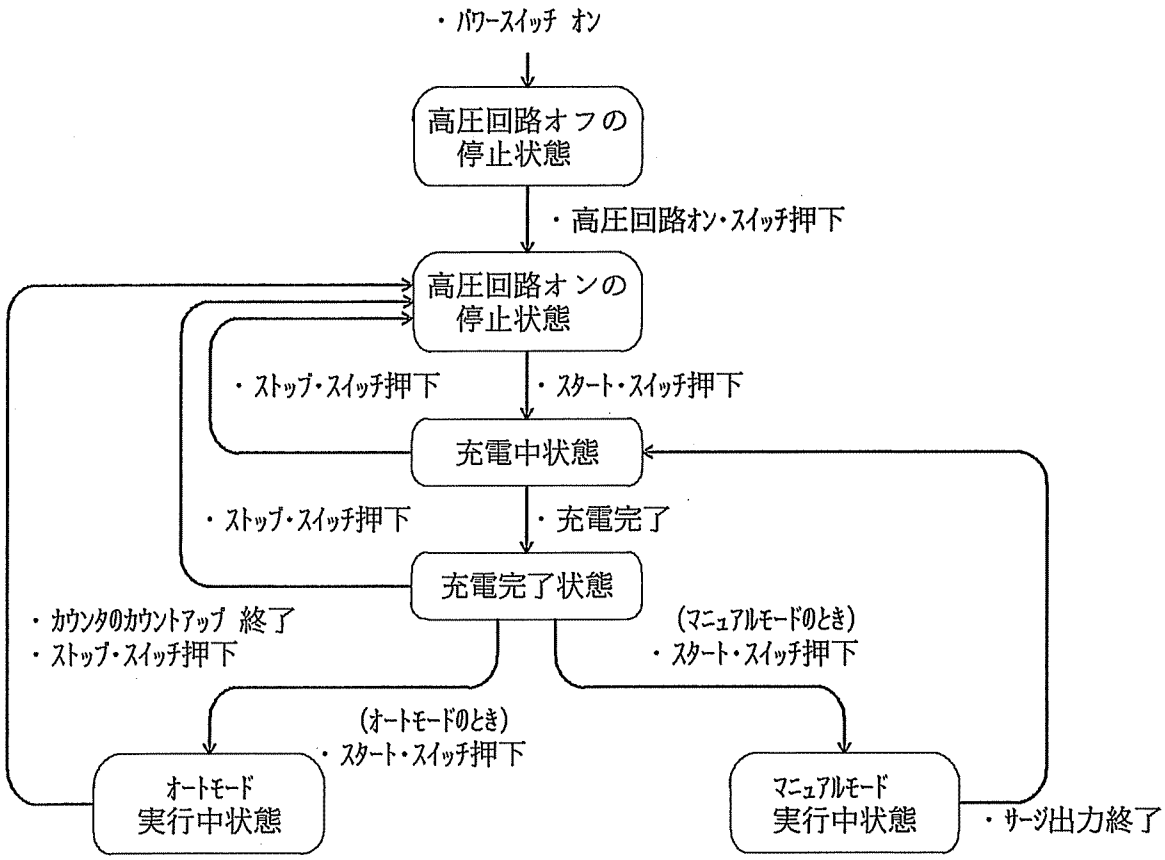


図１０　動作状態の遷移

表１　操作スイッチの受付状態

スイッチ / 本器の状態	ON 赤	OFF 緑	START 赤	STOP 緑	＋／－	AUTO	MANU	HIGH／LOW	100／700 COMBI	ブザーストップ 黄	AC	DC	C	CR	4LINE	2LINE
高圧回路ｵﾌの状態	○				○	○	○	○	○	○						
高圧回路ｵﾝの状態		○	○			○	○			○						
ｵｰﾄﾓｰﾄﾞ実行状態		○		○						○						
ﾏﾆｭｱﾙﾓｰﾄﾞ実行状態		○	○	○						○						
重畳ﾓｰﾄﾞ(ｺﾝﾋﾞﾈｰｼｮﾝ) 設定時	○				○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
重畳ﾓｰﾄﾞ(10/700) 設定時	○				○	○	○	○	○	○					○	○
重畳ﾓｰﾄﾞ(ｺﾝﾋﾞﾈｰｼｮﾝ) 実行時		○		○						○						
重畳ﾓｰﾄﾞ(10/700) 実行時		○		○						○						

(1)○印はスイッチが受け付けられることを示します。
(2)高圧回路オン・スイッチは、電圧設定ツマミが左にいっぱい回されていなければ受け付けられません。
(3)上記の 重畳モード設定時 は高圧回路オフの状態です。

8－4．電源入力部の接続

電源スイッチを投入する前に電源入力部の接続を確認してください。

① 電源コードの接続
添付の電源コードを駆動用電源入力コネクタに接続して、プラグ側を供給側コンセントに差し込みます。

② 警告灯の接続
警告灯接続コネクタに警告灯のコネクタを接続し、警告灯は本器の天井部に設置します。

③ インターロック信号入力コネクタの接続
添付のインターロックコネクタをインターロック信号入力コネクタに接続します。
（インターロックコネクタが接続されていないと本器は、動作しません。）

④ ＦＧ端子の接続
大地アースに接続します。

⑤ ライン周波数切換えスイッチの設定
ＡＣライン重畳試験をおこなう場合、試験条件に合った周波数（５０Ｈｚ／６０Ｈｚ）に設定します。

⑥ ライン入力用コネクタの接続
ＡＣ／ＤＣライン重畳試験をおこなう場合に、添付のライン入力用ケーブルを接続します。

8－5．コントロール部の設定

① コントロール部の設定には、サージ出力回数，サージ出力繰り返し周期を任意に設定して試験を実行するオートモード・スイッチと単発によるマニュアルモード・スイッチがあります。オートモードに設定した場合は、カウンターの設定を１～９９９９９９，タイマーの設定を２０秒～５９分５９秒の範囲に設定します。（カウンターを０または、タイマーを２０秒未満に設定した場合は動作しません。）注、10/700μｓは、３０秒以上に設定します。

② 高圧回路オン・スイッチ(HIGH VOLT "ON　赤")は、サージ出力パネル部，ＡＣ／ＤＣライン出力パネル部，電話通信ライン出力パネル部のアクリルカバーが開放状態，電源入力部のインターロックコネクタが接続されていない場合および電圧設定ツマミが左いっぱいに廻っていない場合は、オン状態になりません。

③ 高圧回路オフ・スイッチ(HIGH VOLT "OFF 緑")は、試験を緊急停止するとき，試験を終了するときに使用します。

④ スタート・スイッチ(START) は、試験開始するときに使用します。スイッチを押下すると充電（ランプが点滅）が始まり、充電が終了するとランプが点滅から点灯に変わります。
※オートモードに設定した場合、タイマー設定時間になると放電が開始されます。
マニュアルモードに設定した場合、タイマーの設定に関係なくランプ点灯後、再度スタート・スイッチを押下すると放電が開始されます。

⑤ ストップ・スイッチ(STOP)は、試験を停止するときに使用します。

⑥ 極性切換えスイッチ(+,-) は、サージの極性を切り換える場合に使用します。

⑦ サージモード・スイッチ(COMBI,10/700)は、出力するサージ波形の設定をおこないます。
（コンビネーションウェーブまたは、１０／７００μｓ波形）

⑧ 出力レンジ切換えスイッチの設定は、出力電圧が５００Ｖ～７５００Ｖ時ＬＯＷ，５００Ｖ～１５０００Ｖ時ＨＩＧＨにします。

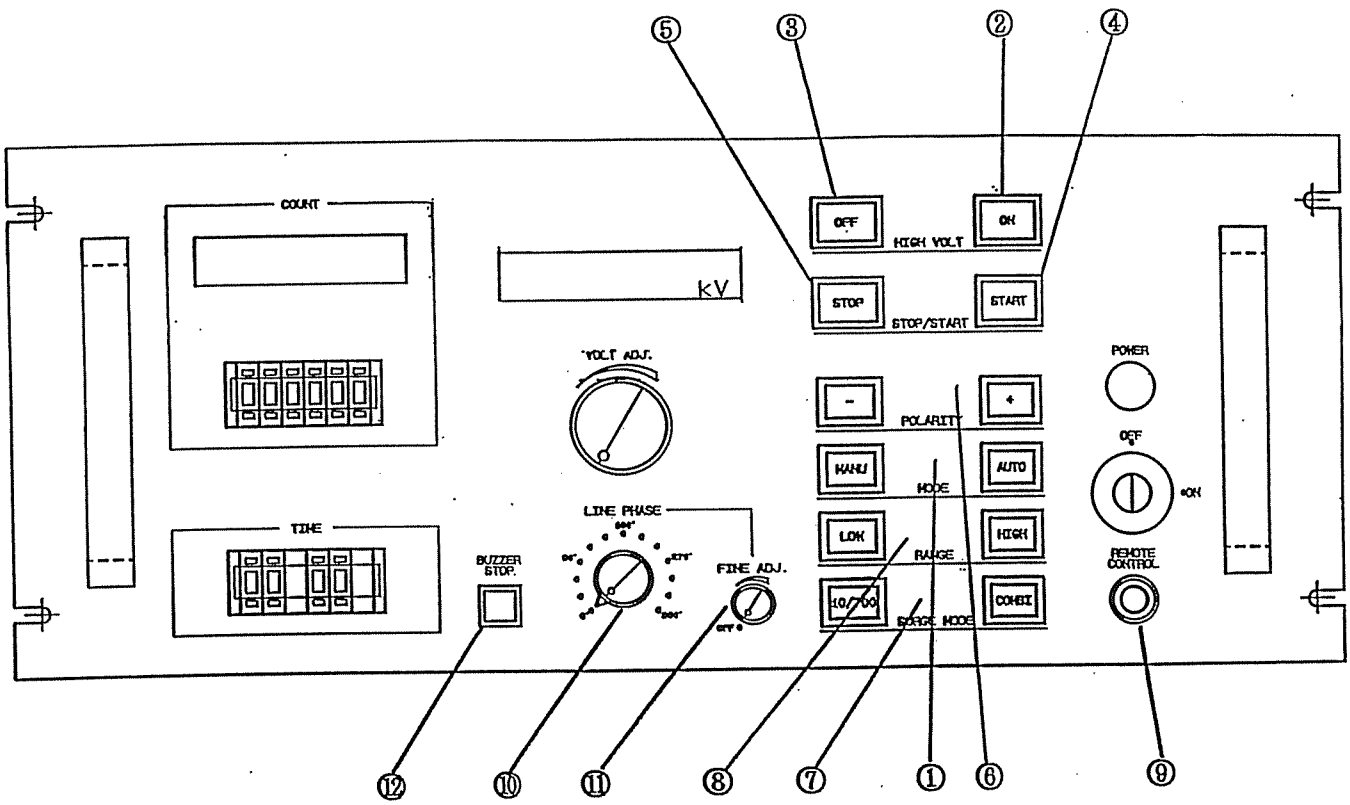
（ご注意）
スタート・スイッチ，ストップ・スイッチ，出力レンジ切換えスイッチおよび極性切換えスイッチ，サージモード・スイッチは、高圧回路オン・スイッチがオン状態または、高圧回路オフ・スイッチを押下してから約５秒間は、変更できません。

⑨ リモコン接続端子は、添付のリモコンを接続し本器から離れた場所で試験を行うときに使用します。　尚、リモコン接続端子にリモコンを接続した状態では、コントロールパネルでのスタート・スイッチ(START) は、使用できません。

⑩ ライン位相角設定ツマミは、ＡＣラインにサージを重畳する場合に、同期位相角の設定をおこないます。（３０° ステップで同期位相角を設定できます。）

⑪ ファインアジャストツマミは、ライン位相角設定ツマミで設定した位相角を基準にステップ間を補完します。（設定した位相角から＋方向へ連続可変が可能）ツマミをオフにするとライン位相角設定ツマミの設定値に従います。

⑫ ブザーストップ・スイッチは、ランプが消灯状態でサージ出力時にブザーが鳴ります。点灯状態では、サージ出力時にブザーは鳴りません。目的に応じて使い分けてください。



8－6．サージ出力パネル部の接続及び設定

① サージをサージ出力端子(SURGE OUT) に出力する場合、サージアウト・スイッチ(S.O) を選択します。サージを重畳ラインに出力する場合は、インジェクション・スイッチ(INJ) を選択します。（注）コントロール部のサージモード・スイッチがCOMBI に選択されている場合は、ＡＣ／ＤＣラインに出力され10/700に選択されている場合は、電話通信ラインに出力されます。

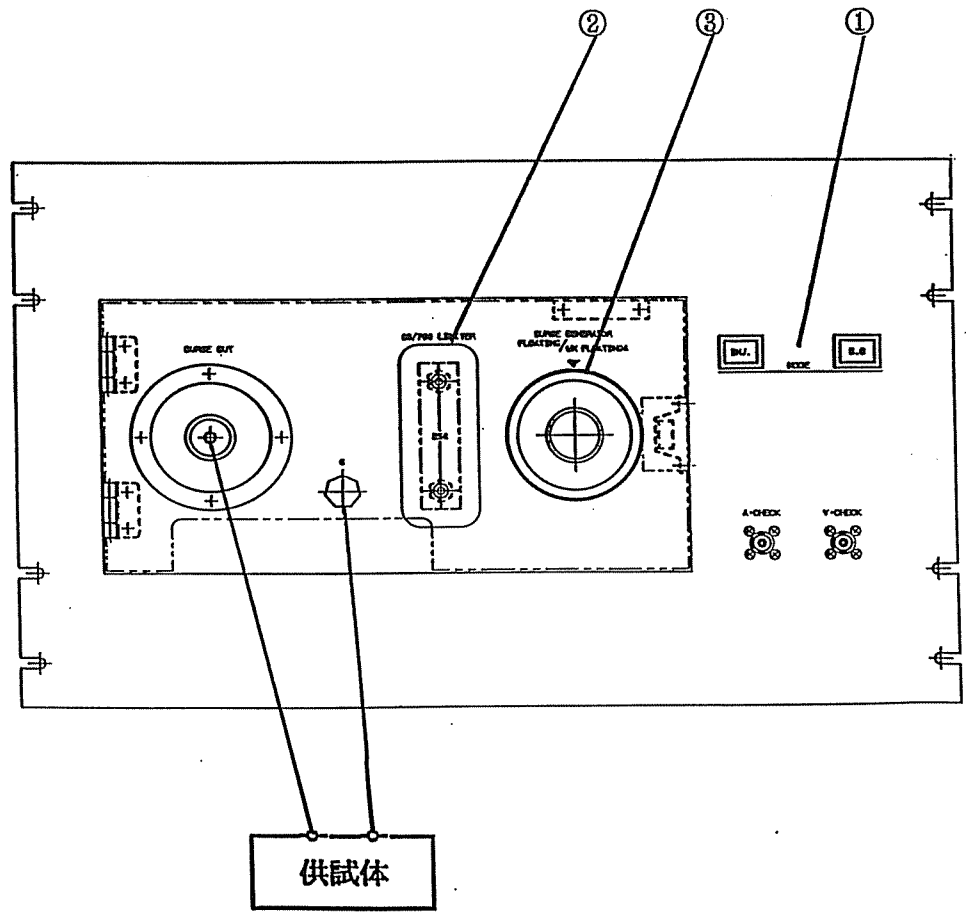
② 10/700 LIMITER は、１０／７００μｓ波形を選択した場合に使用します。25Ωの電流制限抵抗を使用するときは、接続プラグを装着しません。（図４を参照。）

③ サージ発生回路をフレーム接地とするか、フローティングとするかの設定をおこないます。
フレーム接地の場合、フローティングコネクタに添付のフレーム接地プラグを装着します。（差し込む）
フローティングの場合、フローティングコネクタに添付のフレーム接地プラグは装着しません。（引き抜く）
（注）電話通信ライン試験をする場合は、フレーム接地にておこないます。

（⚠WARNING：警告）
サージ出力端子には、高電圧が発生しますので非常に危険です。

（⚠WARNING：警告）
接続用プラグには、大電流が流れますので、奥まで確実に挿入してください。

（⚠WARNING：警告）
ﾌﾚｰﾑ接地ﾌﾟﾗｸﾞ （黒色ﾌﾟﾗｸﾞ ）には、大電流が流れますので、奥まで確実に挿入してください。



8－7．ＡＣ／ＤＣライン出力パネル部の設定

(1)ＡＣ／ＤＣライン出力パネル部の設定

ライン―ライン間（ノーマルモード）試験の場合

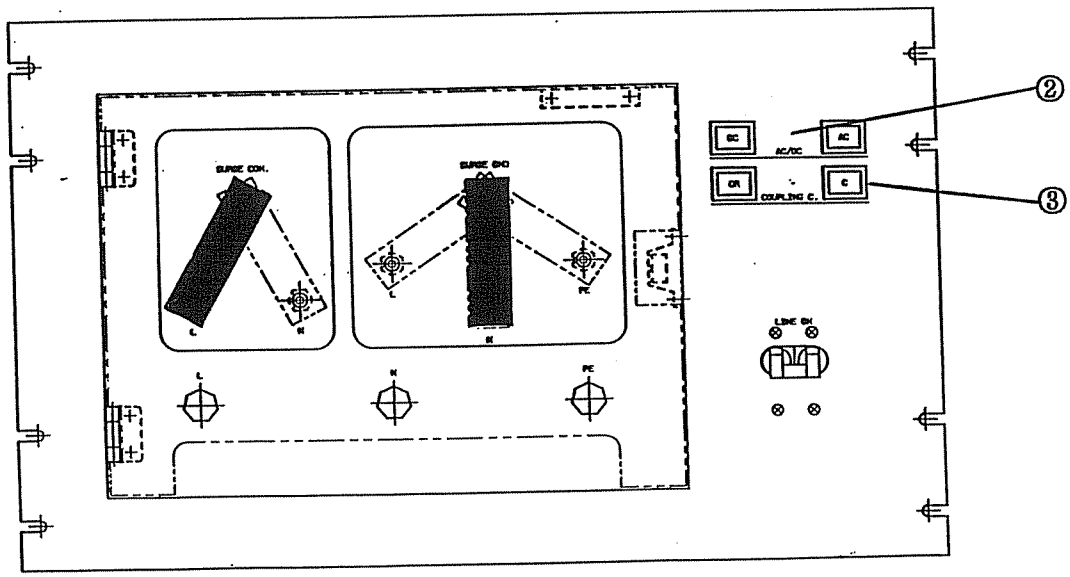
① ＡＣ／ＤＣライン出力パネル部は、ＡＣおよびＤＣラインにサージを重畳する場合に設定します。（サージ出力パネル部のｲﾝｼﾞｪｸｼｮﾝ･ｽｲｯﾁ が選択されたときに有効になります。）
② ＡＣライン重畳試験をおこなう場合は、ＡＣモードスイッチ(AC)を選択します。ＤＣライン重畳試験をおこなう場合は、ＤＣモードスイッチ(DC)に設定します。
③ COUPLING C. のＣスイッチを選択します。
④ 重畳モード設定部は、SURGE COM.とＬまたはＮ任意の相、SURGE GND とＬまたはＮ任意の相を添付の接続用プラグで接続します。

（ご注意）
任意の相を設定する場合、SURGE COM.とSURGE GND は同じ相に設定しないでください。

（⚠WARNING：警告）
ライン出力端子には、高電圧が発生しますので非常に危険です。

（⚠WARNING：警告）
接続用プラグには、大電流が流れますので、奥まで確実に挿入してください。

※ 下図は、ＡＣモード、Ｌ相にサージ、Ｎ相をサージグランドとしたライン―ライン（ノーマルモード）の設定例です。



ライン―接地間（コモンモード）の場合

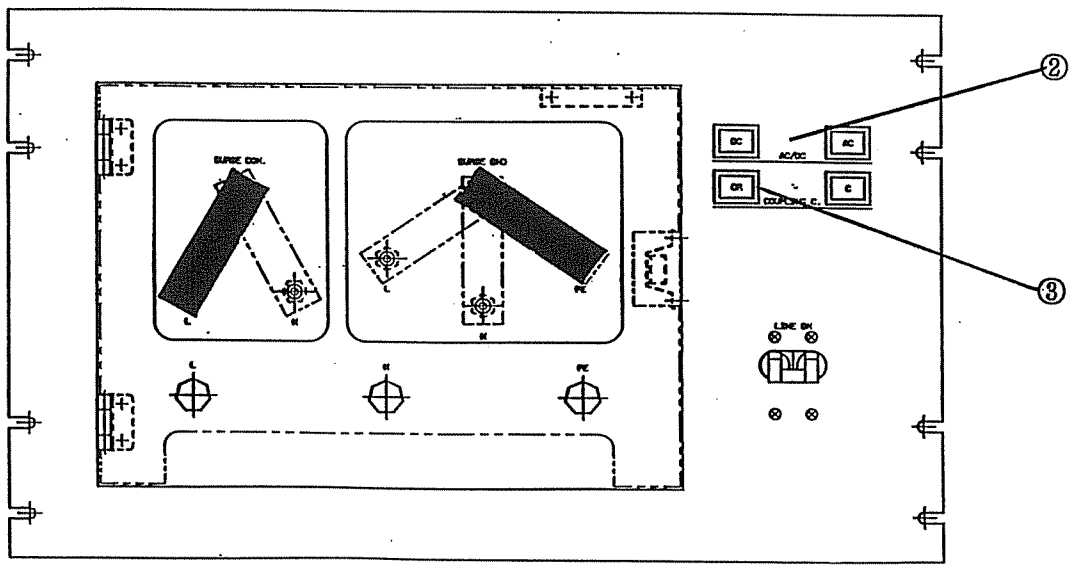
① ＡＣ／ＤＣライン出力パネル部は、ＡＣおよびＤＣラインにサージを重畳する場合に設定します。（サージ出力パネル部のｲﾝｼﾞｪｸｼｮﾝ･ｽｲｯﾁ が選択されたときに有効になります。）
② ＡＣライン重畳試験をおこなう場合は、ＡＣモードスイッチ(AC)を選択します。ＤＣライン重畳試験をおこなう場合は、ＤＣモードスイッチ(DC)に設定します。
③ COUPLING C. のＣＲスイッチを選択します。
④ 重畳モード設定部は、SURGE COM.とＬまたはＮ任意の相、SURGE GND とＰＥを添付の接続用プラグで接続します。

（ご注意）
任意の相を設定する場合、SURGE COM.とSURGE GND は同じ相に設定しないでください。

（⚠ＷＡＲＮＩＮＧ：警告）
ライン出力端子には、高電圧が発生しますので非常に危険です。

（⚠ＷＡＲＮＩＮＧ：警告）
接続用プラグには、大電流が流れますので、奥まで確実に挿入してください。

※ 下図は、ＡＣモード、Ｌ相にサージ、ＰＥ相をサージグランドとしたライン―接地間（コモンモード）の設定例です。



(3)ＡＣ／ＤＣライン出力パネル部の接続

① ＡＣまたは、ＤＣライン重畳試験をおこなう場合は、Ｌ，Ｎ，ＰＥの各端子に添付のサージ出力ケーブル，グランドケーブルを接続します。

（⚠WARNING：警告）

サージ出力ケーブル，グランドケーブルを接続する場合は、必ず本試験器の高圧回路がオフになっていること、また、供給電源が切断状態であることを確認し、感電事故の無いように充分注意して行ってください。

また、添付のサージ出力ケーブル，グランドケーブルは高耐電圧のものを使用しておりますが、傷等をつけますとそこが絶縁破壊を起こす危険がありますので、傷等がついたケーブルや、高耐電圧ではないケーブルは、ご使用なさらぬようお願いします。

② 電源入力部のライン入力端子に添付のライン入力用ケーブルを接続します。

③ サージ出力パネル部，ＡＣ／ＤＣライン出力パネル部の設定終了後、LINE ON スイッチをオンにします。

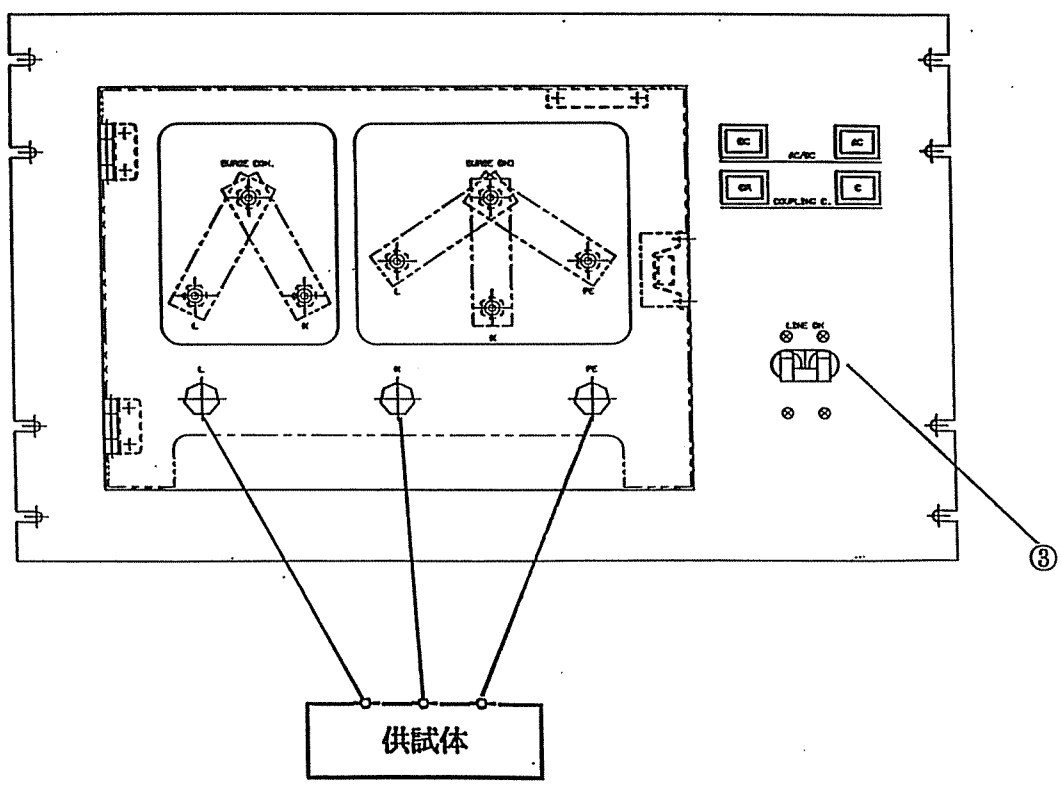
（⚠WARNING：警告）

ライン入力用ケーブルの接続を行う場合は、必ず供給電源が切断状態であることを確認し、感電事故の無いように注意して行ってください。

（⚠WARNING：警告）

ＡＣ／ＤＣライン出力パネル部の各部端子には、高電圧及びライン電源電圧が出力されますので、非常に危険です。

また、必ず各部の設定が完了後にLINE ON スイッチをオンするようにしてください。



8－8．電話通信ライン出力パネル部の設定

(1)電話通信ライン出力パネル部の設定

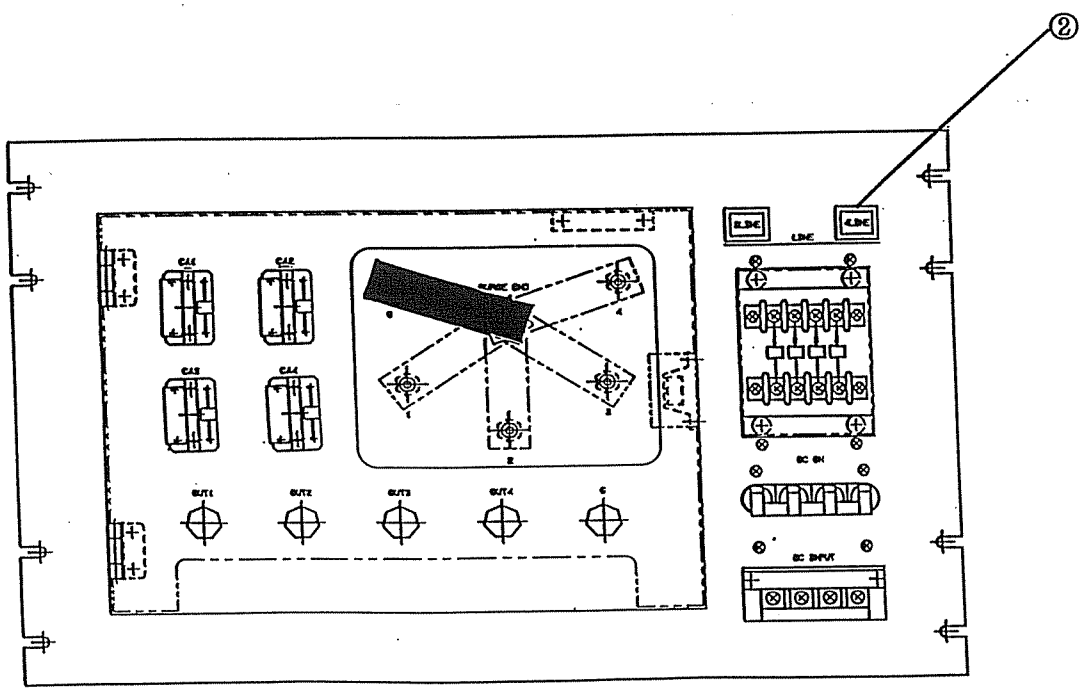
① 電話通信ライン出力パネル部は、電話通信ラインにサージを重畳する場合に設定します。（サージ出力パネル部のｲﾝｼﾞｪｸｼｮﾝ･ｽｲｯﾁ が選択されたときに有効になります。）

② ４ライン重畳試験を行う場合は、４ラインモード・スイッチ(4LINE) を選択します。重畳モード設定部のＣＡ１～ＣＡ４に添付のコンデンサ・ガスアレスタ取付台を装着します。
ライン―ライン間（ノーマルモード）試験の場合、重畳モード設定部はSURGE GND と０以外の任意の１～４を添付の接続プラグで接続します。
ライン―接地間（コモンモード）試験の場合、重畳モード設定部はSURGE GND と０を添付の接続プラグで接続します。

③ ２ライン重畳試験を行う場合は、２ラインモード・スイッチ(2LINE) を選択します。重畳モード設定部のＣＡ１，ＣＡ２に添付のコンデンサ・ガスアレスタ取付台を装着します。
ライン―ライン間（ノーマルモード）試験の場合、重畳モード設定部はSURGE GND と1,2のいずれかを添付の接続プラグで接続します。
ライン―接地間（コモンモード）試験の場合、重畳モード設定部はSURGE GND と０を添付の接続プラグで接続します。

（⚠WARNING：警告）
接続用プラグには、大電流が流れますので、奥まで確実に挿入してください。

※ 下図は、４ラインモードの０をサージグランドとしたライン―接地間（コモンモード）試験の設定例です。



⑵電話通信ライン出力パネル部の接続

① ４ライン重畳試験を行う場合は、ＯＵＴ１～ＯＵＴ４，Ｇの各端子に添付のサージ出力ケーブル，グランドケーブルを接続します。

② ２ライン重畳試験を行う場合は、ＯＵＴ１，ＯＵＴ２，Ｇの各端子に添付のサージ出力ケーブル，グランドケーブルを接続します。

（⚠ＷＡＲＮＩＮＧ：警告）

サージ出力ケーブル，グランドケーブルを接続する場合は、必ず本試験器の高圧回路がオフになっていること、また、供給電源が切断状態であることを確認し、感電事故の無いように充分注意して行ってください。

また、添付のサージ出力ケーブル，グランドケーブルは高耐電圧のものを使用しておりますが、傷等をつけますとそこが絶縁破壊を起こす危険がありますので、傷等がついたケーブルや、高耐電圧ではないケーブルは、ご使用なさらぬようお願いします。

③ ４ライン重畳試験を行う場合は、DC INPUT入力端子のL1～L4にＤＣ電源を接続します。サージ出力パネル部，電話通信ライン出力パネル部の設定終了後、ＤＣ　ＯＮスイッチをオンにします。

④ ２ライン重畳試験を行う場合は、DC INPUT入力端子のL1,L2 にＤＣ電源を接続します。サージ出力パネル部，電話通信ライン出力パネル部の設定終了後、ＤＣ　ＯＮスイッチをオンにします。

（⚠ＷＡＲＮＩＮＧ：警告）

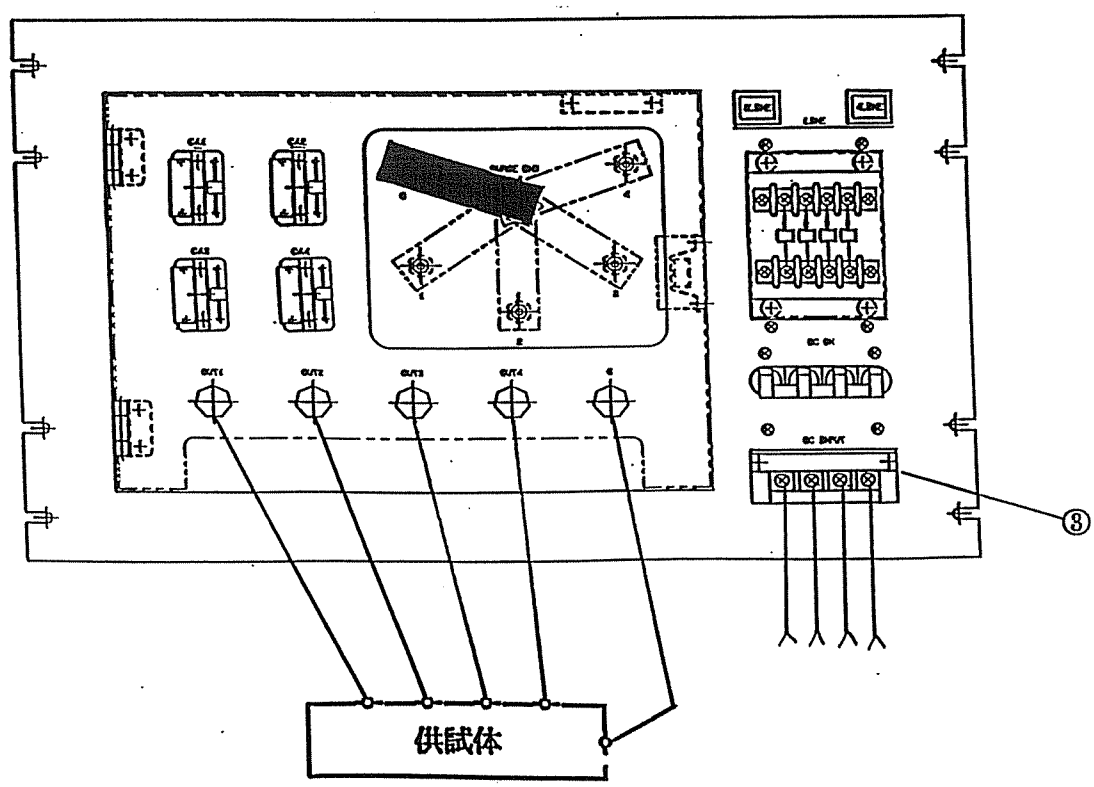
ライン入力用ケーブルの接続を行う場合は、必ず供給電源が切断状態であることを確認し、感電事故の無いように注意して行ってください。

（⚠ＷＡＲＮＩＮＧ：警告）

電話通信ライン出力パネル部の各部端子には、高電圧及びライン電源電圧が出力されますので非常に危険です。

また、必ず各部の設定が完了後にＤＣ　ＯＮスイッチをオンするようにしてください。

※ 下図は、４ラインモードの０をサージグランドとしたライン―接地間（コモンモード）試験の接続例です。



8－9．リモコンの使用方法

本試験器にはリモコンが添付されています。以下にリモコンを使用するときの注意点について記します。

・リモコンを接続するときは、高圧回路をオフにしてからおこなってください。

・リモコンは、コントロール部のリモコン接続端子へ接続します。

・リモコンが接続されているときは、安全のためコントロール部のスタートスイッチは無効となります。

・リモコンの各スイッチは、コントロール部のスイッチと同等の機能です。

・リモコンケーブルは、サージ出力パネル部，ＡＣ／ＤＣライン出力パネル部，電話通信ライン出力パネル部および供試体から可能な限りはなしてください。

9. 仕様

ＬＳＳ－１５ＳＥの仕様を以下に示します。

ＬＳＳ－１５ＳＥ　仕様

項　目	仕　様		備　考
発生サージ波形	A) ｺﾝﾋﾞﾈｰｼｮﾝｳｪｰﾌﾞ ・電圧ｻｰｼﾞ　1.2/50 μs　(出力端開放時) 波頭長±30%，波尾長±20% ・電流ｻｰｼﾞ　8/20 μs　(出力端短絡時) 波頭長±20%，波尾長±20% B) 10/700 μs波形 電圧ｻｰｼﾞ　10/700 μs　(出力端開放時) 波頭長±30%，波尾長±20%		
発生サージ電圧・電流	A) ｺﾝﾋﾞﾈｰｼｮﾝｳｪｰﾌﾞ　HI: 500 ~ 15000V (1.2/50 μs) 250 ~ 7500A (8/20μs) LOW: 500 ~ 7500V (1.2/50 μs) 250 ~ 3750A (8/20μs) B) 10/700μs波形 HI: 500 ~ 15000V (10/700μs) 12.5~ 375A LOW: 500 ~ 7500V (10/700 μs) 12.5~ 187.5A		電圧・電流値 ±10%
出力インピーダンス	A) ｺﾝﾋﾞﾈｰｼｮﾝｳｪｰﾌﾞ　2.0 Ω±10% B) 10/700 μｓ波形　40 Ω±10%		
極　性	正または負（切換え式）		
ＡＣ／ＤＣライン重畳	被試験装置電力容量	単相　AC240V 20A MAX DC60V 20A MAX	
	ＡＣラインの 位相角制御	0 ° ～ 360° 精度：設定位相に対し±５° （但し、ＡＣ７０Ｖ以上）	30° ｽﾃｯﾌﾟ
電話通信ライン重畳	被試験装置電力容量	DC50V 100mA MAX	
サージ発生繰返し周期	最低繰返し周期	A) ｺﾝﾋﾞﾈｰｼｮﾝｳｪｰﾌﾞ　20秒 B) 10/700 μs波形　30秒	ﾏﾆｭｱﾙﾓｰﾄﾞ およびｵｰﾄﾓｰﾄﾞ
	タイマー設定範囲	20秒または 30秒～59分59秒	ｵｰﾄﾓｰﾄﾞのみ
カウンター設定範囲	1 ～ 999999（6桁減算形）		
リモートコントローラ	ﾏﾆｭｱﾙﾓｰﾄﾞ･ｽｲｯﾁ，ｵｰﾄﾓｰﾄﾞ･ｽｲｯﾁ，ｽﾀｰﾄ･ｽｲｯﾁ ｽﾄｯﾌﾟ･ｽｲｯﾁ，高圧回路ｵﾌ･ｽｲｯﾁ		
本体駆動電源	AC100V 50/60Hz　約600VA		ﾗｯｼｭ時を除く
本体外形寸法	(W)1034×(H)1630×(D)918mm		

(注) サージ出力電圧が５００Ｖ以下では，サージ波形はＩＥＣ　Ｐｕｂ．１０００－４－５サージイミュニティ試験要求で規定されている許容範囲から外る場合があります。

１０．標準添付品

ＬＳＳ－１５ＳＥには以下に示す添付品が標準添付されます。
標準添付品一式を図１１に示します。

① 取扱説明書 …… １冊
本書のことです。

② 接続用プラグ …… ２個
サージ出力パネル部において１０／７００μｓ波形のﾘﾐｯﾀｰ 切り換えのため、また電話通信ライン出力パネル部およびＡＣ／ＤＣライン出力パネル部の重畳モードを設定するために使用します。

③ コンデンサ・ガスアレスタ取付台 …… ４個
コンデンサとガスアレスタを取り付けて、電話通信ライン出力パネル部に装着して使用します。
（注）コンデンサ及びガスアレスタは、消耗品ですので劣化した場合は、交換してください。
（例　コンデンサ　MDD23B-104K 日通工，ガスアレスタ　M2P90L　石塚電子）

④ ライン入力用ケーブル …… １本
ＡＣ／ＤＣライン入力用のケーブルです。

⑤ 警告灯 …… １個
電源入力部の警告灯接続コネクタに接続し，本体上部に置いて使用します。

⑥ 波形チェック用端子 …… １個
サージ出力パネル部の電圧チェック用コネクタまたは電流チェック用コネクタに接続して波形をチェックするために使用します。

⑦ サージ出力用ケーブル …… ４本
サージ出力パネル部のサージ出力端子や、電話通信ライン出力パネル部またはＡＣ／ＤＣライン出力パネル部の重畳モード設定部のライン出力端子に接続して使用します。

⑧ グランドケーブル …… １本
サージ出力パネル部のグランド端子や、ＡＣ／ＤＣライン出力パネル部のＰＥ端子または電話通信ライン出力パネル部のグランド端子に接続して使用します。

⑨ キー …… ２個
本器駆動用電源をオン／オフするキーです。

⑩ インターロックコネクタ …… １個
電源入力部のインターロック信号入力コネクタに接続します。（６．５章参照）

⑪ リモコン …… １個

⑫ １０Ａ予備ヒューズ …… ２個

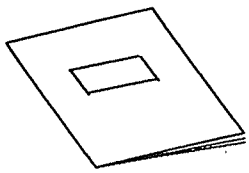
⑬ 電源コード …… １本
本器駆動用の電源コードです。

⑭ フレーム接地プラグ …… １個
サージ発生回路をフレーム接地する場合、サージ出力パネル部のフローティングコネクターにフレーム接地プラグを装着します。

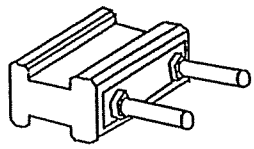
⑮ ＤＡＮＧＥＲシール …… ３枚

⑯ 添付品収納バッグ …… １個
標準添付品を収納する添付品収納バッグです。

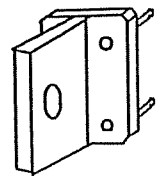
① 取扱説明書 1 冊



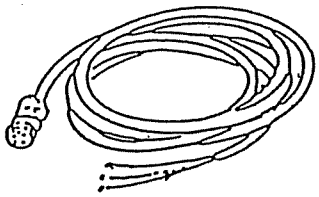
② 接続用プラグ 2 個



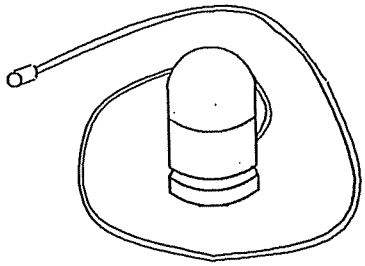
③ ｺﾝﾃﾞﾝｻ・ｶﾞｽｱﾚｽﾀ・取付台 4 個



④ ﾗｲﾝ入力用ｹｰﾌﾞﾙ 1 本



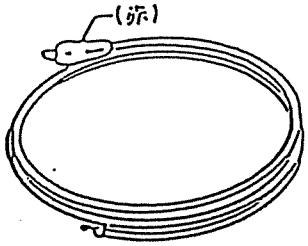
⑤ 警告灯 1 個



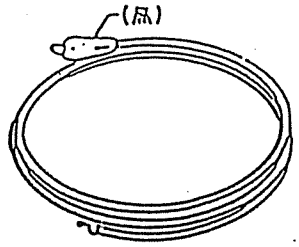
⑥ 波形ﾁｪｯｸ用端子 1 個

⑨ ｷｰ 2 個

⑦ ｻｰｼﾞ出力用ｹｰﾌﾞﾙ 4 本

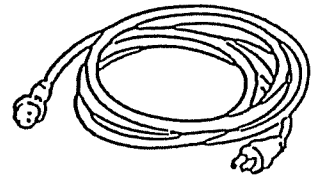


⑧ ｸﾞﾗﾝﾄﾞｹｰﾌﾞﾙ 1 本

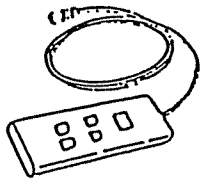


⑩ ｲﾝﾀｰﾛｯｸ・ｺﾈｸﾀｰ 1 個

⑬ 電源ｺｰﾄﾞ 1 本



⑪ ﾘﾓｺﾝ 1 個



⑫ 10A予備ﾋｭｰｽﾞ 2 個

⑮ DANGER ｼｰﾙ 3 枚

⑯ 添付品収納ﾊﾞｯｸﾞ 1 個

⑭ ﾌﾚｰﾑ接地ﾌﾟﾗｸﾞ 1 個

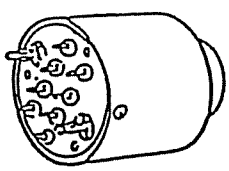


図１１　標準添付品一式

１１．波形の確認

チェック端子を使用することで波形の確認ができます。

１１－１．チェック端子の使用方法

電圧チェック端子(V･CHECK)および電流チェック端子(A･CHECK)は、サージ出力パネル部のﾌﾛｰﾃｨﾝｸﾞ･ｺﾈｸﾀにﾌﾚｰﾑ接地ﾌﾟﾗｸﾞ を装着して、サージ発生回路のｻｰｼﾞ･ｸﾞﾗﾝﾄﾞをﾌﾚｰﾑ接地することにより使用が可能となります。
チェック端子にはそれぞれ下記に示した電圧値が出力されますので、オシロスコープで容易に出力波形をモニターすることができます。

V･CHECK 端子 …… 出力電圧サージの1/100 の電圧が出力されます。
A･CHECK 端子 …… 出力電流サージの100A/V の電圧が出力されます。

（ご注意）
チェック端子は、サージ電圧・電流のピーク値のみ調整されています。サージ波形を正確に測定する場合は、高圧プローブ・電流プローブを使用して測定してください。

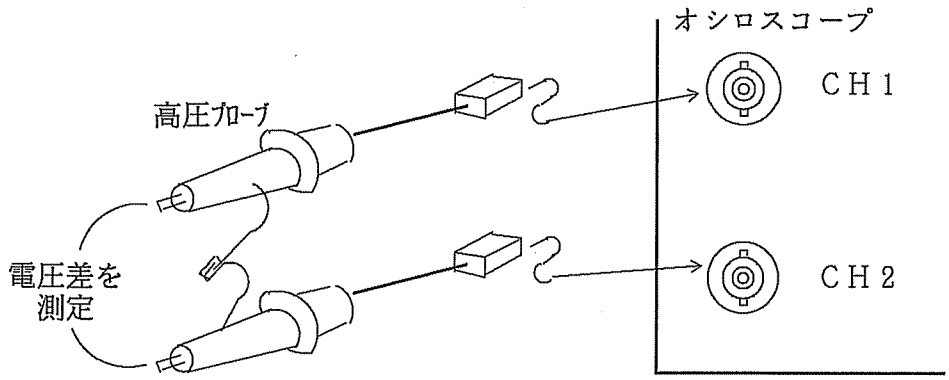
（ご注意）
サージ発生回路がフローティングされている状態（ﾌﾚｰﾑ接地ﾌﾟﾗｸﾞ がﾌﾛｰﾃｨﾝｸﾞ･ｺﾈｸﾀに装着されていない状態）では、チェック端子は使用することができません。

１１－２．サージ出力波形の観測方法

実際に試験を行っている状態で、出力される電圧波形を観測する場合、サージ発生回路がフローティングに設定されている場合は、観測に高圧プローブを用いていたとしても、オシロスコープを破損する場合があります。

サージ発生回路がフローティングに設定されている状態での出力波形の観測は、必ず高圧プローブを２本使用して、差動計測による方法で出力波形を観測してください。

下図の様にオシロスコープを設定し、差動計測による方法でSURGE OUT 端子や供試体の入力波形を観測します。



ＣＨ２をINVERTモードにし、ＣＨ１とＣＨ２をＡＤＤモード（CH1+CH2)に設定して、出力波形を観測します。
高圧プローブのグランド・リード線は上図に示す様に、リード線同士を接続した状態にします。（他へは接続しません。）
（例　高圧プローブ　ﾃｸﾄﾛﾆｸｽ P6015 又は P6015A ）

（ご注意）
差動計測で出力波形を観測する場合、オシロスコープを含む観測系にハムやノイズが重畳されて観測しづらい場合があります。

１１―３．フレーム接地とフローティングの違いについて

(1)サージ発生回路をフローティングとした場合、電圧ﾁｪｯｸ端子・電流ﾁｪｯｸ端子が使用できません。

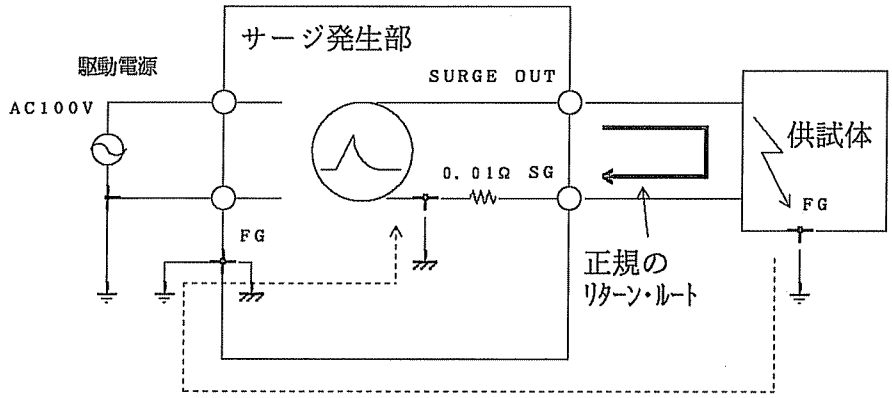
サージ発生回路をフローティングにした状態では、電圧ﾁｪｯｸ端子・電流ﾁｪｯｸ端子がサージ発生回路から切り離されるようになっています。

(2)サージ発生回路をフレーム接地とした場合と、フローティングとした場合の使い分けについて

・供試体を大地接地せずに試験を行う場合、サージ発生回路をフレーム接地とした場合と、フローティングとした場合で、サージのリターン・ルートに差は生じませんので、試験結果は同じになります。
供試体を大地接地せずに試験を行う場合は、サージ発生回路をフレーム接地として試験を行った方が、電圧ﾁｪｯｸ端子・電流ﾁｪｯｸ端子が使用できるため便利です。
（サージ発生回路をフレーム接地にする場合ﾌﾚｰﾑ接地ﾌﾟﾗｸﾞ(黒色ﾌﾟﾗｸﾞ)をﾌﾛｰﾃｨﾝｸﾞ･ｺﾈｸﾀｰ に装着します。）

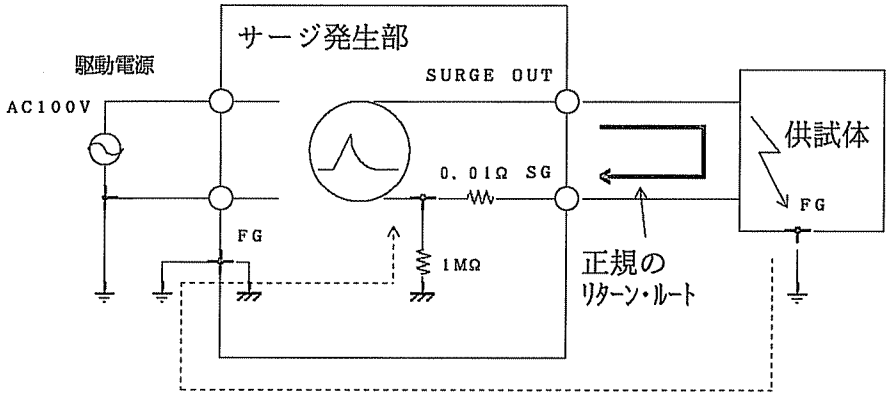
・供試体を大地接地して試験を行う場合、サージが供試体のＦＧへ放電する可能性があります。
サージが供試体のＦＧへ放電した場合、サージが正規のリターン・ルートを通らない場合が生じてしまい、正規の入力端へのサージ印加試験にならなくなる場合があります。
供試体を大地接地して試験を行う場合、サージ発生回路をフローティングとして試験を行います。
（サージ発生回路をフローティングにする場合ﾌﾚｰﾑ接地ﾌﾟﾗｸﾞ(黒色ﾌﾟﾗｸﾞ)はﾌﾛｰﾃｨﾝｸﾞ･ｺﾈｸﾀｰ から外します。）

サージ発生回路がフレーム接地の場合



供試体のFGに放電した場合に供試体のFG間にサージが全て印加され、供試体の入力端にサージが印加されない場合が生じる。

サージ発生回路がフローティングの場合



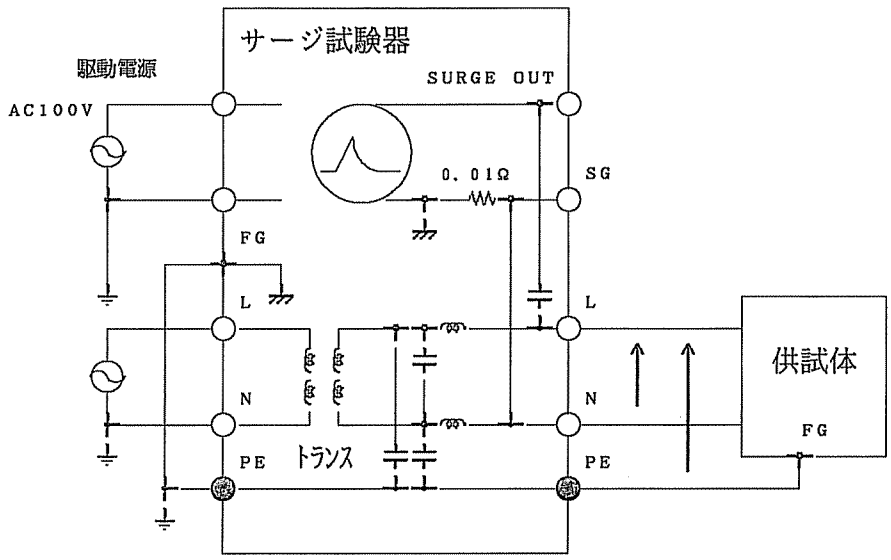
供試体のFGに放電した場合にFG経由のリターン回路のｲﾝﾋﾟｰﾀﾞﾝｽ が大きい為、サージは常に供試体の入力端に印加される。

(3)ＡＣ電源ラインの線間（Ｌ－Ｎ間）にサージを重畳して試験する場合

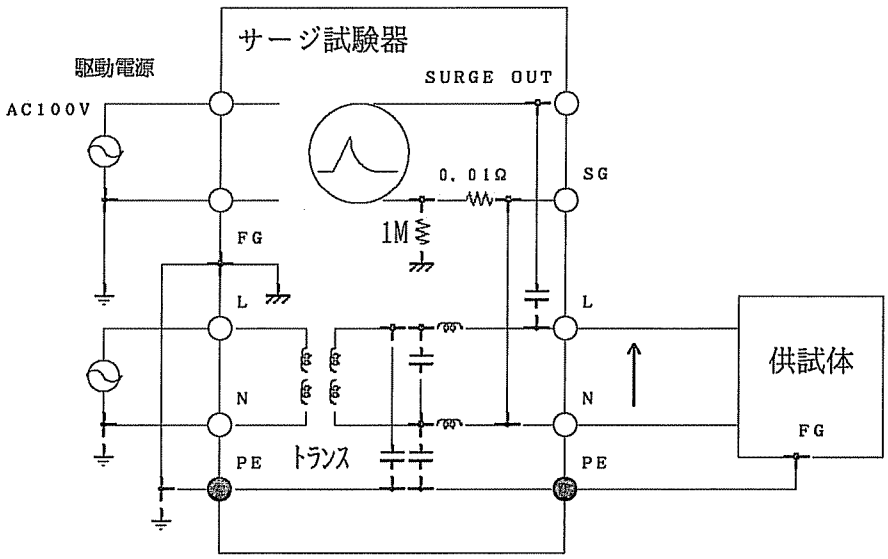
・サージ発生回路をフレーム接地とした場合、ＰＥ、ＦＧ、ＳＧが同電位となり、サージは入力線間（Ｌ－Ｎ間）および、入力線－ＦＧ間の両方に同時に印加されます。

・サージ発生回路をフローティングとした場合、ＳＧとＰＥ（ＦＧ）が１ＭΩの抵抗で分離されるため、ＳＧとＰＥ（ＦＧ）は同電位とはならず、　サージは入力線間（Ｌ－Ｎ間）のみに印加されます。

サージ発生回路がフレーム接地の場合



サージ発生回路がフローティングの場合



１２．メモ

13. 保 証

1. 当社は本器およびその添付品に関して、納入日から起算して1年間の無償保証を致します。この期間内に故障した部品は、無料で修理するか交換致します。
   但し、取扱上の不注意および改造された場合による故障・破損や、その結果として生じた損害等については保証内容から除外させて頂きます。この場合の保証については、お客様や第三者からの如何なる干渉があった場合にも無効とさせて頂きます。
2. 消耗品の消耗による交換の必要が保証期間中に起きた場合は保証致し兼ねます。
3. 納入済製品を輸送した場合に生じた損害に対しては、当社は責任を負う事ができません。
4. 火災，地震その他の天変地異による故障・破損については保証内容から除外させて頂きます。

14. 保守・保全

1. 修理や保守作業、内部の調整が必要な場合には、当社のサービス・エンジニアが実施します。
2. ユーザー自身による保守作業は、外面の清掃と機能チェックに限定してください。
3. ヒューズを点検、交換する前には、本器のスイッチをＯＦＦにし、電源ケーブルのプラグをコンセントから外してください。
4. 清掃する前には、本器とその接続機器のスイッチをＯＦＦにし、電源ケーブルのプラグをコンセントから外してください。
5. 化学薬品を清掃の目的で使用しないでください。化学薬品を使用すると、機器の塗装が剥がれたり覗き窓が割れることがあります。
6. 本器のカバーは、開けないでください。

１５. 故障した時の連絡先

- 故障と思われる症状が現れた場合は、症状、機種名（モデル名）、製造番号をお調べ頂き、お近くのメンテナンス部または営業所迄ご連絡ください。
- 製品をご返送頂く場合は、修理依頼書に故障の状況・症状や依頼内容を詳述した上で機種名モデル名、製造番号をお調べ頂き、機器全体を元の梱包、または輸送に適した状態でお送りください。

修理等の連絡先；（株）ノイズ研究所

メンテナンス部　〒２１５　川崎市麻生区上麻生４０２－１
　　Ｔｅｌ　０４４－９８９－７７０１　／Ｆａｘ　０４４－９８９－７７１６
本社営業部　〒２１５　川崎市麻生区万福寺１－１－１　新百合ケ丘シティビルデイング３階
　　Ｔｅｌ　０４４－９５９－１９３１　／Ｆａｘ　０４４－９５９－１９１８
北関東営業所　〒３３６　浦和市白幡４－２９－３　第５隆伸ビル１Ｆ
　　Ｔｅｌ　０４８－８６６－０７２１　／Ｆａｘ　０４８－８６６－０７５１
名古屋営業所　〒４６５　名古屋市名東区上社３－６０９北村第１ビル５Ｆ
　　Ｔｅｌ　０５２－７０４－００５１　／Ｆａｘ　０５２－７０４－１３３２
京都営業所　〒６００　京都市下京区東洞院五条深草町572-2-5 グランドムール五条烏丸606 号
　　Ｔｅｌ　０７５－３４４－２６８８　／Ｆａｘ　０７５－３４４－２７８８
大阪営業所　〒５６４　吹田市江坂町１－２３－１７喜巳ビル４Ｆ
　　Ｔｅｌ　０６－３８０－０８９１　／Ｆａｘ　０６－３３７－２６５１
中国営業所　〒７００　岡山市今２－１－３３
　　Ｔｅｌ　０８６－２４５－５６２１　／Ｆａｘ　０８６２－４５－６５０１
福岡営業所　〒８１６　春日市春日原東町２－１－２春日原楼苑３１５号
　　Ｔｅｌ　０９２－５８５－７４１１　／Ｆａｘ　０９２－５８５－７４２０

下記の場合は、修理を辞退させていただくことがあります。

1. 販売中止後、５年以上経過した製品
2. 納入後、満１０年以上経過した製品
3. 特注製品で修理部品に製造中止品があり代替品が無い場合
4. 当社の承認なく機器の変更、修正、修理または、改造が行われた製品
5. 本来の原型を保てない製品